



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH**

---

**Departament d'Enginyeria de Projectes  
i de la Construcció**

Titulació:

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Alumne (*nom i cognoms*):

Oriol Bellot Gayan

Títol TFG:

Estudi de la modificació de contenidors per a usos diversos, per l'acollida de refugiats

Director/a del TFG:

Josep M. Domenech Mas

Convocatòria de lliurament del TFG:

30 de Setembre del 2019

Contingut d'aquest volum:

**DOCUMENT 1 – MEMÒRIA DEL TREBALL**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

---

Departament d'Enginyeria de Projectes  
i de la Construcció

Treball Final de Grau ESEIAAT  
Departament d'Enginyeria de Projectes i de la Construcció

# Estudi de la modificació de contenidors per a usos diversos, per l'acollida de refugiats

---

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Realitzat per: Oriol Bellot Gayan

Tutor: Josep M. Domenech Mas

Octubre de 2019

## ÍNDEX

<b>AGRAÏMENTS .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUM .....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>1. OBJECTIU .....</b>	<b>10</b>
<b>2. ABAST .....</b>	<b>11</b>
<b>3. REQUERIMENTS .....</b>	<b>12</b>
<b>4. ANTECEDENTS .....</b>	<b>13</b>
<b>5. JUSTIFICACIÓ .....</b>	<b>15</b>
<b>6. MÓDULS NECESSARIS.....</b>	<b>16</b>
7.1. Mòdul de dormitoris .....	16
7.2. Mòdul zona comuna.....	16
7.3. Mòdul de sanitaris .....	17
7.4. Mòdul pels educadors .....	17
<b>7. LOCALITZACIÓ DEL CENTRE.....</b>	<b>18</b>
<b>8. ELECCIÓ DELS CONTENIDORS .....</b>	<b>21</b>
<b>9. HABILITACIÓ DELS CONTENIDORS .....</b>	<b>23</b>
10.1 Aïllaments i tancaments.....	23
10.1.1 Murs i façanes .....	25
10.1.2 Terra i sostre .....	27

<b>10.2</b>	<b>Reforços als talls .....</b>	<b>29</b>
<b>10.3</b>	<b>Portes d'accés als mòduls.....</b>	<b>29</b>
<b>10.4</b>	<b>Finestres.....</b>	<b>29</b>
10.4.1	Finestres dels dormitoris.....	29
10.4.2	Finestres del mòdul comú .....	30
10.4.2	Finestres del mòdul sanitari .....	30
10.4.4	Finestres del mòdul d'educadors .....	31
<b>10.</b>	<b>DISTRIBUCIÓ INTERIOR.....</b>	<b>33</b>
<b>11.1</b>	<b>Mòdul dormitori .....</b>	<b>33</b>
<b>11.2</b>	<b>Mòdul sanitari.....</b>	<b>35</b>
<b>11.3</b>	<b>Mòdul comú.....</b>	<b>40</b>
<b>11.4</b>	<b>Mòdul educadors .....</b>	<b>46</b>
<b>11.</b>	<b>INSTAL·LACIONS .....</b>	<b>48</b>
<b>12.1</b>	<b>Instal·lació elèctrica .....</b>	<b>48</b>
12.1.1	Menjador.....	50
12.1.2	Cuina.....	51
12.1.3	Sanitaris .....	52
12.1.4	Dormitoris .....	53
12.1.5	Mòdul educadors .....	54
<b>12.2</b>	<b>Il·luminació .....</b>	<b>55</b>
<b>12.3</b>	<b>Instal·lació d'aigua .....</b>	<b>56</b>
<b>12.4</b>	<b>Instal·lació de climatització .....</b>	<b>60</b>
<b>12.</b>	<b>PRESSUPOST DEL PROJECTE.....</b>	<b>64</b>
<b>13.</b>	<b>IMPACTE AMBIENTAL.....</b>	<b>65</b>
<b>14.</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>66</b>
<b>15.</b>	<b>REFERÈNCIES .....</b>	<b>67</b>

## ÍNDIX DE FIGURES

Il·lustració 1: Distribució de MENA segons el sexe .....	14
Il·lustració 2: Nombre d'arribades mensuals de MENA .....	14
Il·lustració 3: Característiques dels contenidors marítims.....	21
Il·lustració 4: Característiques dels diferents pladurs de la gamma ENAIRGY.....	26
Il·lustració 5: Gruix dels diferents productes de la gamma ENAIRGY® de PLADUR.....	27
Il·lustració 6: Resistència tèrmica del suro en funció de l'espessor. ....	28
Il·lustració 7: Característiques elèctriques dels circuits.....	48
Il·lustració 8: Esquema unifilar.....	49
Il·lustració 9: Prescripcions de confort-menjador.....	50
Il·lustració 10: Prescripcions de confort-menjador-cuina.....	51
Il·lustració 11: Prescripcions de confort-menjador-bany .....	52
Il·lustració 12: Prescripcions de confort-menjador-dormitoris .....	53
Il·lustració 13: Cabal mínim a cada punt d'aigua .....	57
Il·lustració 14: Esquema de la instal·lació .....	57
Il·lustració 15: Diàmetre nominal als punts de consum .....	58
Il·lustració 16: Diàmetre als diferents trams.....	58
Il·lustració 17: Desaignes exteriors .....	60
Il·lustració 18: Instal·lació del aparell d'aire condicionat.....	63

## ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Número de contenidors per mòdul.....	18
Taula 2: Layout del centre.....	19
Taula 3: Panell metàl·lic .....	20
Taula 4: Porta d'accés .....	20
Taula 5: Pals pels panells metàl·lics .....	20
Taula 6: Contenidors utilitzats al projecte .....	22
Taula 7: Avantatges i inconvenients d'aïllar per l'interior o l'exterior.....	23
Taula 8: Zones climàtiques a Catalunya.....	24
Taula 9: Transmissió límit .....	24
Taula 10: Fórmules per calcular la resistència tèrmica.....	25
Taula 11: Resistència tèrmica de l'aïllant.....	25
Taula 12: Terra .....	28
Taula 13: Sostre.....	28
Taula 14: Finestra dormitori .....	30
Taula 15: Finestra pel mòdul comú.....	30
Taula 16: Finestra pel mòdul sanitari.....	31
Taula 17: Finestra mòdul d'educadors I.....	31
Taula 18: Finestra mòdul d'educadors II.....	32
Taula 19: Lliteres .....	34
Taula 20: Armari (model 1) .....	34
Taula 21: Armari (model 2) .....	35
Taula 22: Separacions fenòliques .....	36
Taula 23: Separacions fenòliques (II) .....	36
Taula 24: Inodor .....	37
Taula 25: Pica .....	37
Taula 26: Aixeta per la pica .....	38
Taula 27: Mirall .....	38
Taula 28: Dutxa .....	39
Taula 29: Escalfador del bany .....	40
Taula 30: Nevera .....	41
Taula 31: Taulell de cuina.....	41
Taula 32: Fogons .....	42
Taula 33: Aigüera .....	42
Taula 34: Aixeta cuina .....	43
Taula 35: Forn .....	43
Taula 36: Extractor de fums .....	44
Taula 37: Taula .....	44
Taula 38: Cadira .....	45
Taula 39: Escalfador cuina .....	45

Taula 40: Sofà.....	46
Taula 41: Armari mòdul educadors.....	47
Taula 42: Circuits necessaris .....	49
Taula 43: Instal·lació elèctrica al menjador .....	50
Taula 44: Instal·lació elèctrica a la cuina .....	52
Taula 45: Instal·lació elèctrica al bany .....	52
Taula 46: Instal·lació elèctrica al dormitori.....	53
Taula 47: Instal·lació elèctrica al mòdul d'educadors.....	54
Taula 48: Il·luminació general .....	55
Taula 49: Il·luminació bany .....	55
Taula 50: Il·luminació individual .....	56
Taula 51: Instal·lació d'aigua.....	59
Taula 52: Aire condicionat dormitori .....	61
Taula 53: Aire condicionat cuina.....	61
Taula 54: Aire condicionat menjador.....	62
Taula 55: Aire condicionat bany.....	62
Taula 56: Aire condicionat bany.....	63
Taula 57: Cost del projecte .....	64

## AGRAÏMENTS

Realitzar aquest treball ha estat un procés difícil i llarg, i sense l'ajut dels que han estat al meu costat durant el desenvolupament del projecte no hauria estat possible acabar-lo.

M'agradaria agrair el suport del director d'aquest projecte, Josep M. Domenech, que em va proposar aquest treball i em va permetre fer-lo sota la seva direcció. A més a més, per aconsellar-me en el transcurs de la realització del projecte.

També m'agradaria esmentar a tots els companys, amics i familiars que m'han donat suport, no només durant el Treball Final de Grau, sinó durant el Grau que he cursat aquests últims anys.



## RESUM

Aquest document és la memòria del Treball de Fi de Grau d'Enginyeria en Tecnologies Industrials, realitzat a l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa.

En aquest treball s'ha desenvolupat l'adaptació de contenidors marítims per construir un centre d'acollida per refugiats menors d'edat. Concretament per a menors d'edat no acompanyats, coneguts com a MENA.

Sabent les necessitats d'aquests menors, s'han definit uns mòduls a desenvolupar i les necessitats del terreny on s'instal·larà el camp.

Seguidament s'han estudiat les modificacions que s'han de fer perquè aquests contenidors siguin habitables i tinguin el confort necessari. També s'ha explicat la distribució interior de cada un dels mòduls. Finalment s'han donat les característiques de les instal·lacions necessàries.

## ABSTRACT

This document shows the development of a center dedicated for non accompanied minors that arrive to Catalunya. Lately a lot of this people have arrived, and the organization that is in charge of this boys and girls haven't enough spaces to accommodate them. The idea of this project is to develop a center using the structure of maritime transport containers.

In this paper, first of all it's been decided the moduls that have need to have the center. It is also explained the modifications that have to be done to the container in order to make them habitable.

It has also been decided the interior distribution of all of the moduls and the characteristics of the installations (electric and water).

## 1. OBJECTIU

En aquest projecte s'estudiarà i definiran les modificacions a fer a contenidors metàl·lics per a usos diversos amb l'objectiu de realitzar un centre d'acollida per a menors d'edat. S'haurà d'estudiar quins equipaments ha de tenir el camp, definir l'espai adequat per instal·lar-lo i finalment definir les modificacions que s'hauran de fer als contenidors per fer-los habitables i amb les comoditats necessàries.

## 2. ABAST

Aquest projecte constarà de tres parts principals, la primera serà definir quines són les necessitats que tenen els centres d'acollida i decidir quins mòduls ha de tenir el centre a realitzar.

La segona part consistirà en l'estudi de les condicions que ha de tenir l'emplaçament on es podran emplaçar aquests centres, definint la superfície mínima del terreny.

La tercera part del treball serà la modificació dels contenidors. En aquesta part s'ha de determinar quines són les accions necessàries a realitzar:

- Modificacions estructurals per fer habitable el contenidor.
- Distribució interior: es proposarà la distribució a realitzar per cobrir les necessitats dels joves.
- Instal·lacions: es realitzarà l'estudi a nivell d'enginyeria bàsica de diferents instal·lacions (elèctrica, aigua, refrigeració,...).

### 3. REQUERIMENTS

Els requeriments a considerar pel desenvolupament del projecte són el següents:

- El centre haurà de cobrir les necessitats bàsiques dels MENA.
- El centre està dissenyat per a 16 menors.
- El centre haurà de cobrir les següents necessitats: pernoctació, higiene personal i alimentació.
- Al centre hi haurà un mòdul per als educadors. Aquest tindrà un espai per pernoctar i un altre per fer tasques administratives.
- Per als mòduls destinats als menors s'utilitzaran contenidors marítims que compleixin la normativa ISO, concretament contenidors de 40 peus *high cube (standard i open side)*.
- Pel mòdul destinat als educadors s'utilitzarà un contenidor marítim de 20 peus que ha de complir la normativa ISO.

## 4. ANTECEDENTS

Durant els darrers mesos hi ha hagut una arribada de menors no acompanyats més gran del que la DGAIA (Direcció General d'Atenció a la Infància i l'Adolescència) ha pogut absorbir amb els pisos per a tutelats, per la qual cosa part d'aquests menors han hagut de dormir algunes nits a comissaries de policia. És per això que hi ha la necessitat de generar nous espais per poder acollir aquests menors que arriben sense acompanyament. Per aquest motiu s'ha plantejat realitzar un estudi per poder construir petits centres d'acollida per a menors d'edat no acompanyats (MENA), intentant fer una construcció modular amb contenidors metàl·lics que es pugui adaptar a diferents localitzacions amb uns requisits mínims.

El centre en qüestió vol cobrir algunes de les necessitats bàsiques d'aquests menors, les primeres que es plantegen un cop arribats. La ubicació del centre dissenyat és competència de l'administració corresponent, però el terreny haurà de complir les característiques que es detallen en aquesta memòria.

Si bé existeix una normativa específica per a les cases d'acollida ([https://treballiaferssocials.gencat.cat/web/.content/01departament/04legislacio/directives\\_instruccio\\_ns\\_circulars/infancia\\_adolescencia/directrius/Directriu\\_5-2016\\_Programa\\_marc\\_Centres.pdf](https://treballiaferssocials.gencat.cat/web/.content/01departament/04legislacio/directives_instruccio_ns_circulars/infancia_adolescencia/directrius/Directriu_5-2016_Programa_marc_Centres.pdf)), en aquesta proposta no s'ha tingut en compte ja que es considera que el centre serà una solució temporal fins que es disposi dels edificis d'acollida definitius. És per això que l'ús de contenidors marítims pot esdevenir una solució ràpida i econòmica. Per això en el disseny d'aquest centre, en lloc de la normativa de les cases d'acollida, es tindrà en compte la normativa aplicable a les cases de colònies.

Les dades recollides sobre l'arribada de menors no acompanyats ens indiquen que la proporció de noies és molt baixa, per la qual cosa el més probable és que la demanda d'acollida sigui majoritàriament de nois. És per això que el disseny del centre s'ha realitzat pensant en un centre exclusivament masculí. Si fos necessari també podria ser utilitzat únicament per noies.

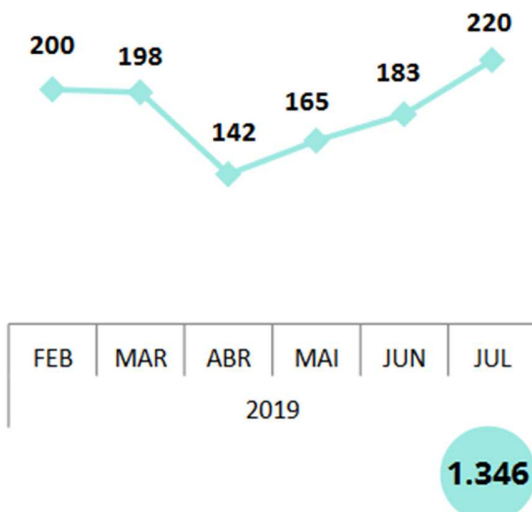
Les següents imatges visualitzen les dades que han ajudat a prendre aquesta decisió. La font és un informe mensual realitzat pel *Departament de Treball, Afers Socials i Famílies* de la *Generalitat de Catalunya*, en aquest cas de juliol de 2019.

### Distribució segons el sexe (N: 3.366)



Il·lustració 1: Distribució de MENA segons el sexe

### Evolució dels nous adolescents estrangers sense referents familiars arribats cada mes



Il·lustració 2: Nombre d'arribades mensuals de MENA

## 5. JUSTIFICACIÓ

Degut a la falta d'espais per acollir als menors no acompanyats que arriben a Catalunya, s'ha decidit realitzar el projecte d'un centre d'acollida per aquest col·lectiu. La idea és que aquest centre sigui modular i cobreixi totes les necessitats dels MENA.

El nombre de menors que han arribat els últims temps ha augmentat molt, cosa que fa que la DGAIA no pugui cobrir la demanda de residència que es dona en casos normals (pisos tutelats). La intenció del centre que es desenvoluparà és que s'utilitzi en casos d'emergència i de forma temporal per acollir els joves. Cal remarcar que la solució que es dona en aquest treball ha de ser transitòria fins que s'aconsegueixin places suficients en pisos de la DGAIA.

Per aquest motiu, s'ha optat per utilitzar l'estructura dels contenidors, per dotar de rapidesa a la construcció del centre i per poder ser desmantellat d'una forma més senzilla que una edificació tradicional.

## 6. MÓDULS NECESSARIS

Es desenvoluparan quatre mòduls principals:

- La zona comuna amb una petita cuina i menjador
- Els dormitoris per als menors
- Un mòdul de sanitaris i dutxes
- Mòdul per als educadors

El camp estarà destinat a 16 menors, tot i que al ser modular es podran acollir més menors si es té l'espai necessari i es poden instal·lar més mòduls. En un contenidor de dormitoris hi podran dormir un màxim de 8 persones.

El camp model contindrà dos contenidors-dormitori, un contenidor de sanitaris i dutxes i un mòdul cuina-menjador, aquest últim estarà format per dos contenidors. També hi haurà un mòdul destinat als educadors i tasques administratives.

### 7.1. Mòdul de dormitoris

A cada un dels contenidors-dormitori hi haurà espai per quatre lliteres que permetran dormir vuit menors. A més a més, aquest comptarà amb armaris personals per cada persona allotjada.

El contenidor haurà de tenir una porta d'accés i finestres per poder ventilar l'habitable i que hi entri llum natural. Aquestes finestres tindran persianes per poder evitar el pas de la llum exterior quan sigui necessari.

Les instal·lacions requerides en aquest mòdul seran: instal·lació de climatització (calefacció-refrigeració) i la instal·lació elèctrica per dotar el contenidor de llum i electricitat amb endolls per les possibles necessitats dels menors.

### 7.2. Mòdul zona comuna

Aquest mòdul estarà format per dos contenidors units lateralment. Això permetrà que es puguin realitzar les activitats més còmodament. Hi haurà taules que s'utilitzaran com a menjador i per fer activitats comunes. Dins del mateix mòdul hi haurà una petita cuina.

El contenidor tindrà una gran porta de vidre per accedir al mòdul, a més a més hi hauran finestres perquè hi pugui entrar el màxim de llum i així reduir el consum elèctric.

Pel que fa a instal·lacions, serà necessària la instal·lació elèctrica per dotar de llum i d'endolls, a més a més hi haurà instal·lació d'aigua a la cuina acompanyada d'un escalfador. També hi haurà instal·lació de climatització (calefacció-refrigeració).



### **7.3. Mòdul de sanitaris**

Aquest mòdul serà el destinat a la higiene personal dels menors. Constarà de quatre zones diferenciades:

- Zona de dutxes
- Zona d'inodors
- Zona de lavabos
- Zona de màquines

Tant la zona de dutxes com la zona d'inodors constarà de tancaments individuals.

La zona de lavabos serà comuna, sense tancaments individuals.

A la zona de màquines hi haurà un escalfador d'aigua i espai per guardar els estris per netejar el centre.

### **7.4. Mòdul pels educadors**

El mòdul destinat als educadors serà més petit. Aquest només comptarà amb dos espais separats, un amb una llitera i uns armaris com els utilitzats al mòdul de dormitoris i a l'altre espai hi haurà una taula per fer tasques administratives, o alguna reunió en cas que sigui necessari, i una prestatgeria.

## 7. LOCALITZACIÓ DEL CENTRE

Serà molt important definir les característiques necessàries de la ubicació del centre per poder desenvolupar el projecte. El que es planteja és que el camp es pugui instal·lar a qualsevol població que tingui un terreny amb les característiques que es descriuran en aquest apartat.

Sabem que el camp que es proposa és per 16 menors, aquest tindrà els mòduls explicats anteriorment:

- La zona comuna amb una petita cuina i menjador.
- Els dormitoris per als menors.
- Un mòdul de sanitaris i dutxes.
- Mòdul per als educadors.

Cada un d'aquests mòduls tindrà un número de contenidors necessaris perquè el camp pugui funcionar adequadament.

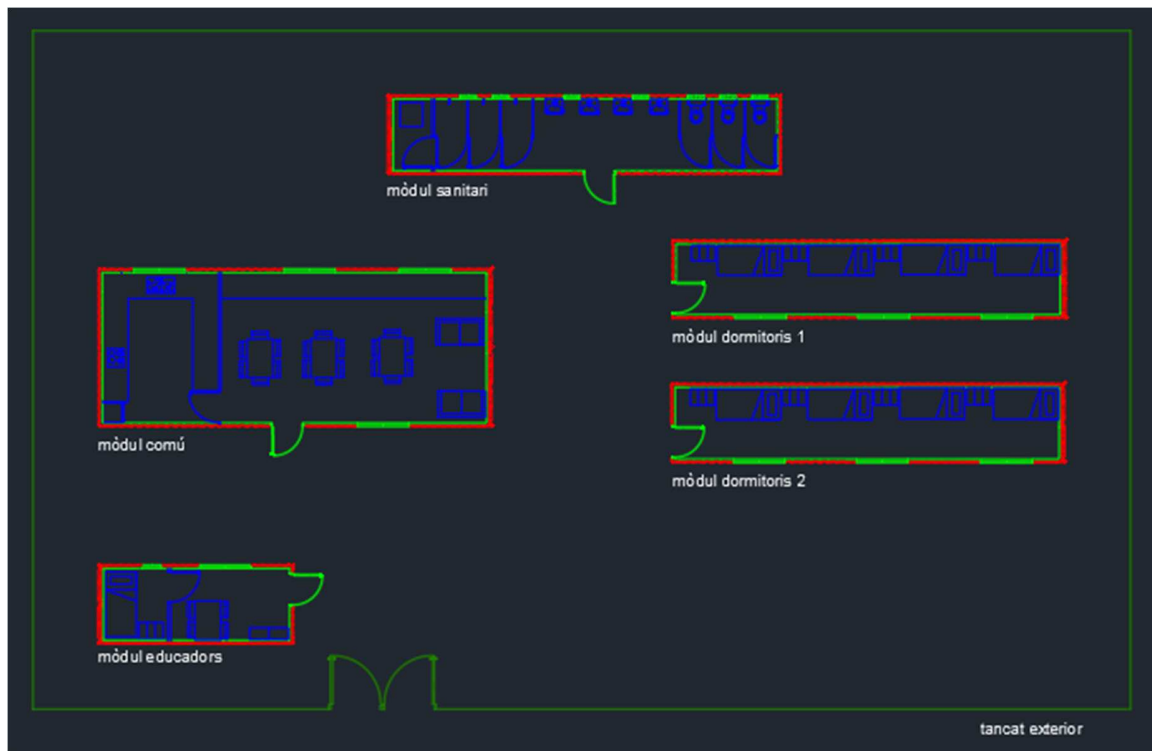
Mòdul	Número de contenidors
Menjador-cuina (zona comuna)	2
Dormitoris	2
Sanitaris i dutxes	1
Mòdul educadors	1

*Taula 1: Número de contenidors per mòdul*

Per tots els mòduls excepte el dels educadors, s'utilitzaran els contenidors Standard de 40 peus *high cube*. Aquests tenen les següents mides exteriors en planta: 12,19 m de llarg i 2,43 m d'ample. Per tant, la base té 29,6217 m<sup>2</sup>. Aproximarem aquesta àrea necessària a 30 m<sup>2</sup>. Pel mòdul dels educadors s'utilitzarà el contenidor Standard de 20 peus *high cube*. Les seves dimensions són de 6,05 m per 2,43 m, aproximadament 15 m<sup>2</sup>.

Entre cada un dels contenidors hi haurà com a mínim 2 metres de separació, així es podrà utilitzar la llum natural durant el dia. Entre els contenidors i l'exterior hi haurà un mínim de 2 metres, així si hi ha qualsevol emergència o incident hi podrà accedir fàcilment un vehicle.

L'espai mínim per instal·lar el camp serà un terreny de 34 per 21 metres, per tant, 714 m<sup>2</sup>. En aquest espai es poden encabir els sis contenidors i es disposa d'uns espais lliures per poder fer activitats exteriors. A continuació es pot veure el *layout* del centre:



Taula 2: Layout del centre

L'espai on es realitzarà el centre haurà de ser pla i tenir accés a electricitat i aigua. Per poder abastir el centre d'aigua, el cabal nominal necessari a contractar és de  $4 \text{ m}^3/\text{h}$ . La potència necessària a contractar serà el tram de  $14,49 \text{ kW}$  (instal·lació monofàsica, intensitat ICP 63 A). Per arribar a aquesta conclusió s'ha sumat la potència dels aparells elèctrics que possiblement funcionaran simultàniament al centre. A més a més seria interessant que hi hagués accés a transport públic a la localitat on s'instal·li el centre.

Per tancar l'espai on es situarà el centre s'utilitzarà uns panells metàl·lics. Aquests tindran una alçada de 2 metres i una llargada també de 2 metres. Per fixar-los s'utilitzaran pals també de 2 m d'altura. El perímetre a tancar és de 110 m, per tant, es necessitaran 55 panells i 54 pals. L'accés serà a través d'una porta per on hi pugui accedir un vehicle si és necessari.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	2,00*2,00
	Preu unitari (€)	57
	Unitats necessàries	55
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/13820555/panel-metalico-2-x-2-m-hercules-verde?pathFamiliaFicha=010416&amp;uniSelect=0&amp;ancho=0&amp;largo=0">http://www.leroymerlin.es/fp/13820555/panel-metalico-2-x-2-m-hercules-verde?pathFamiliaFicha=010416&amp;uniSelect=0&amp;ancho=0&amp;largo=0</a>

Taula 3: Panell metàl·lic

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	1,60*1,50
	Preu unitari (€)	325
	Unitats necessàries	2
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/15204980/puerta-batiente-100-x-150-cm-puerta-hercules-verde?pathFamiliaFicha=010416">http://www.leroymerlin.es/fp/15204980/puerta-batiente-100-x-150-cm-puerta-hercules-verde?pathFamiliaFicha=010416</a>

Taula 4: Porta d'accés

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	1,85
	Preu unitari (€)	19
	Unitats necessàries per contenidor	55
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/14409990/poste-4-x-185-cm-hercules-verde?pathFamiliaFicha=010416&amp;uniSelect=0&amp;ancho=0&amp;largo=0">http://www.leroymerlin.es/fp/14409990/poste-4-x-185-cm-hercules-verde?pathFamiliaFicha=010416&amp;uniSelect=0&amp;ancho=0&amp;largo=0</a>

Taula 5: Pals pels panells metàl·lics

## 8. ELECCIÓ DELS CONTENIDORS

Per fer la tria dels tipus de contenidors que s'utilitzen al centre, s'ha tingut en compte les mides dels mateixos. La imatge següent ens mostra les especificacions dels tipus més comuns de contenidors.

## 20 PIES STANDARD (DRY CARGO) 20'X 8'X 6'

Tara: 2210 - 2400 kg / Carga Máxima 21700 - 28240 kg / Capacidad Cubica 33.3m3

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	6.05	20'	5.90	19'4"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"

## 40 PIES STANDARD (DRY CARGO) 40'X 8'X 6'

Tara: 3630-3740kg / Carga Máxima 2674 - 226850kg / Capacidad Cubica 67.7m3

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"

## 40 PIES HIGH CUBE STANDARD (DRY CARGO) 40'X 8'X 6'

Tara: 3880 - 3900kg / Carga Mínima 26580-26600kg / Capacidad Cubica 76.5m3

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.89	8'11"	2.59	8'6"	2.29	7'6"

Il·lustració 3: Característiques dels contenidors marítims.

Font: <https://www.pinterest.es/pin/110830840801748948/>




Els tres models de contenidors poden ser transportats per terra mitjançant camions, cosa que facilita el poder canviar-los de localització o poder realitzar les adaptacions al contenidor per fer-lo habitable a una localització diferent a on es realitzarà el camp.

Per escollir els tipus de contenidors més adients, s'ha tingut en compte, com ja s'ha esmentat anteriorment, la normativa de les cases de colònies. Aquesta està recollida al decret 140/2003, *Reglament d'instal·lacions destinades a activitats amb infants i joves*, publicada al DOGC del 18 de Juny del 2003. Per complir aquesta normativa, tots els contenidors que s'utilitzaran seran *high cube* perquè són els que ens permeten que l'alçada interior mínima sigui de 2,5 metres, tal com marca la normativa.

Per al mòdul de dormitoris i de sanitaris s'utilitzaran els contenidors de 40 peus *high cube standard*, ja que aquests disposen de més espai i no serà necessari unir-ne més d'un.

Per al mòdul comú s'utilitzaran dos contenidors de 40 peus *high cube side open*. Aquests tenen una porta que obre tot el lateral llarg del contenidor. D'aquesta manera, podrem unir els dos contenidors per tenir una amplada interior major sense haver de posar pilars per reforçar la estructura (<https://pelicancontainers.com/40ft-open-side-high-cube-container/>).

Per al mòdul destinat als educadors s'utilitzarà un contenidor de 20 peus *High Cube Standard*, en aquest cas amb un contenidor més curt n'hi haurà prou degut a la menor necessitat d'espai.

Tres contenidors de 40 peus <i>high cube Standard</i> , utilitzats pels mòduls dormitori (2) i sanitari (1).	
Dos contenidors de 40 peus <i>high cube open side</i> , units entre ells utilitzats pel mòdul comú.	
Un contenidor de 20 peus <i>High Cube Standard</i> , per al mòdul d'educadors.	

Taula 6: Contenidors utilitzats al projecte

Font: <https://pelicancontainers.com/40ft-open-side-high-cube-container/>

## 9. HABILITACIÓ DELS CONTENIDORS

Perquè els contenidors siguin habitables s'hauran de fer certes modificacions que es detallen a continuació.

### 10.1 Aïllaments i tancaments

Per instal·lar el terra i parets, s'haurà de preparar el contenidor. Primer de tot es faran els forats de les portes i finestres. Seguidament s'ha de fer una estructura de perfil·leria d'alumini sobre el metall del contenidor. Sobre aquesta s'hi col·locarà pladur que farà de paret i aïllant.

Hi ha dues opcions diferents d'aïllar els contenidors: per l'interior o per l'exterior. Seguidament podem veure una taula comparant avantatges i inconvenients de les opcions:

	<b>Aïllament per l'interior</b>	<b>Aïllament per l'exterior</b>
<b>Avantatges</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Deixar patent la utilització dels contenidors per realitzar la construcció.</li><li>· Facilitat per transportar el contenidor un cop habilitat.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· No es perd espai interior.</li><li>· Millor aïllament de la calor al no permetre que la radiació dels sol incideixi directament al metall.</li></ul>
<b>Inconvenients</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Reducció de l'espai habitable.</li><li>· La temperatura que ha d'esmortir l'aïllant ha de ser més gran ja que el metall absorbeix molta calor degut a la radiació solar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Estèticament no es deixa patent la utilització de material reutilitzat per construir l'habitatge.</li></ul>

*Taula 7: Avantatges i inconvenients d'aïllar per l'interior o l'exterior*

Les parets s'aïllaran per l'interior per facilitar el transport del contenidor un cop habilitat. El sostre i terra tindran l'aïllament per l'exterior per tal de complir l'alçada mínima requerida (2,5 metres). Les instal·lacions necessàries també aniran entre els plafons que fan de paret, terra i sostre i el metall del contenidor.

S'ha de diferenciar tres zones pel que fa a l'aïllament, ja que aquest haurà de tenir diferents característiques:

- El terra
- Els murs i façana
- La coberta

Per tal d'escollir l'aïllant òptim i el gruix que ha de tenir, s'utilitzaran les normatives recollides relacionades amb aquest aspecte: el *Documento Básico HE Ahorro de Energía* i un *Documento de Apoyo al Documento Básico HE Ahorro de Energía*. El primer va ser publicat al BOE al setembre de 2013. El segon és un document del Ministerio de Fomento publicat el febrer de 2015.

L'aïllament necessari està tabulat al *Documento Básico HE Ahorro de Energía*. Primer s'ha de veure a quina zona climàtica s'ha de fer la construcció. Les zones climàtiques estan definides a la taula B.1 i B.2, de l'apèndix B. Per trobar la zona climàtica corresponent s'ha de saber la capital de província on s'instal·larà el centre i l'altura sobre el nivell del mar del lloc on s'ubicarà. En funció d'aquests dos paràmetres es troba la zona climàtica.

En el cas d'aquest projecte, ens centrarem a Catalunya:

Zones climàtiques Catalunya																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Barcelona	C2	1											<250			<450	<750	≥850
Girona	D2	143											<100			<600		≥600
Lleida	D3	131										<100			<600			≥600
Tarragona	B3	1						<50				<500			≥500			

Taula 8: Zones climàtiques a Catalunya

Per poder complir a tota la geografia catalana, s'haurà de complir la zona climàtica més restrictiva. A l'Apèndix D del *Documento Básico HE Ahorro de Energía* hi ha tabulades les transmissibilitats que ha de complir cada una de les zones de la construcció.

	Transmissibilitat límit W/m² K
Murs i façana en contacte amb el terra	0,57
Terra	0,48
Coberta	0,35

Taula 9: Transmissibilitats límit

Per la façana dels contenidors s'haurà de complir la mateixa transmissibilitat límit que a la coberta, ja que està en contacte amb l'aire i no amb el terra.

Al *Documento de Apoyo al Documento Básico HE Ahorro de Energía* està explicat com s'ha de passar de la transmissibilitat límit al gruix necessari de cada aïllant.

S'utilitzen tres fórmules per calcular el gruix de l'aïllant (punt 2.1.1 del document):



$U = \frac{1}{R_T}$	On: U és la transmitància tèrmica [W/m² K] R <sub>T</sub> és la resistència tèrmica total [m² K/W]
$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$	On: R <sub>n</sub> és la resistència tèrmica dels diferents elements constructius [m² K/W] R <sub>si</sub> i R <sub>se</sub> és la resistència tèrmica corresponent a l'aire interior i exterior [m² K/W]
$R = \frac{e}{\lambda}$	On: R és la resistència tèrmica de l'element constructiu [m² K/W] e és l'espessor de la capa [m] λ és la conductivitat tèrmica del disseny del material [W/m K]

Taula 10: Fórmules per calcular la resistència tèrmica

A la taula 1 del *Documento de Apoyo al Documento Básico HE Ahorro de Energía* hi ha els valors que s'han d'utilitzar de R<sub>si</sub> i R<sub>se</sub>, R<sub>se</sub> serà tant per la façana com per la coberta i el terra de 0,04, mentre que R<sub>si</sub> serà de 0,13 a la façana, 0,10 a la coberta i 0,17 al terra.

Utilitzant aquests valors podem trobar la resistència tèrmica de l'aïllant:




	Transmitància límit (U) [W/m² K]	Resistència tèrmica total (R <sub>T</sub> ) [m² K/W]	R <sub>si</sub> [m² K/W]	R <sub>se</sub> [m² K/W]	R <sub>aïllant</sub> [m² K/W]
<b>Murs i façanes</b>	0,57	1,754385965	0,13	0,04	1,58438596
<b>Terra</b>	0,48	2,083333333	0,17	0,04	1,873333333
<b>Coberta</b>	0,35	2,857142857	0,1	0,04	1,943333333

Taula 11: Resistència tèrmica de l'aïllant

### 10.1.1 Murs i façanes

En aquest projecte, per als murs i façanes en contacte amb el metall del contenidor, s'utilitzaran planxes de cartró guix de la marca *Pladur*®, de la sèrie *Enairgy*®, ja que aquest conté un aïllant que ens ajudarà a complir els requeriments tècnics.

A la següent imatge del catàleg de *Pladur Enairgy*® (<https://www.pladur.es/es-ES/download/file/es/82a5255a77454e94971fa962008c21f5/pladur-enairegy-es?rev=c41caa2d-df1e-4230-a0b9-4334e3622f6d>) es poden veure els diferents productes de la gamma *Enairgy*®:

Nivel	Producto	Resistencia térmica (m²K/W)	Longitud (m)	Ancho (m)	Aislante		Tipo de placa
					Espesor (mm)	Tipo	
 <b>STANDARD</b> Reformas o complemento de aislamiento térmico	ENAIRGY ISOPOP® R0,55 10/13+20	0,55	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00	1,2	20	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R0,65 10/13+20	0,65	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		20	ISOPOP 32*	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R0,80 10/10+30	0,80	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		30	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,10 10/13+40	1,10	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		40	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,30 10/13+40	1,30	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		40	ISOPOP 32*	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,60 10/13+60	1,60	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		60	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,90 10/13+60	1,90	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		60	ISOPOP 32*	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R2,15 10/13+80	2,15	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		80	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/13
 <b>ADVANCED</b> Aislamiento térmico medio-alto	ENAIRGY ISOPOP® R2,55 10/13+80	2,55	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00	1,2	80	ISOPOP 32*	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R2,65 10/13+100	2,65	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		100	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R3,15 10/13+100	3,15	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		100	ISOPOP 32*	N10 /N13 /H1 13/13
 <b>EFFICIENT</b> Aislamiento térmico muy alto	ENAIRGY ISOPOP® R3,80 10/13+120	3,80	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00	1,2	120	ISOPOP 32*	N10 /N13 /H1 13/13
	ENAIRGY ISOPOP® R4,40 10/13+140	4,40	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		140	ISOPOP 32*	N10 /N13 /H1 13/13

Il·lustració 4: Característiques dels diferents pladurs de la gamma ENAIRGY

En aquest cas, interessa utilitzar un producte que la resistència tèrmica sigui superior als  $1,58 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ , per tant, s'utilitzarà **ENAIRGY ISOPOP® R1,60 10/13+60**, que té una resistència tèrmica de  $1,6 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ . Els gruixos de cada un dels productes el trobarem a la següent taula del **PLADUR ENAIRGY®** (<https://www.spt-unicomer.com/wp-content/uploads/2017/12/documento-enaigy.pdf>) proporcionat per l'empresa:

STANDARD	Espesor de placa (mm)	Espesor de aislante (mm)	Tipo de Aislante	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> .K/W)
ENAIRGY ISOPOP® R0,55	10	20	Isopop® 38	0,55
ENAIRGY ISOPOP® R0,65	13	20	Isopop® 32 *	0,65
ENAIRGY ISOPOP® R0,80	10	30	Isopop® 38	0,80
ENAIRGY ISOPOP® R1,10	10	40	Isopop® 38	1,10
ENAIRGY ISOPOP® R1,30	13	40	Isopop® 32 *	1,30
ENAIRGY ISOPOP® R1,60	10	60	Isopop® 38	1,60
ENAIRGY ISOPOP® R1,90	13	60	Isopop® 32 *	1,90
ENAIRGY ISOPOP® R2,15	10/13	80	Isopop® 38	2,15
ADVANCED				
ENAIRGY ISOPOP® R2,55	10/13	80	Isopop® 32 *	2,55
ENAIRGY ISOPOP® R2,65	10/13	100	Isopop® 38	2,65
ENAIRGY ISOPOP® R3,15	10/13	100	Isopop® 32 *	3,15
EFFICIENT				
ENAIRGY ISOPOP® R3,80	13	120	Isopop® 32 *	3,80
ENAIRGY ISOPOP® R4,40	13	140	Isopop® 32 *	4,40

Il·lustració 5: Guix dels diferents productes de la gamma ENAIRGY® de PLADUR

Al mòdul de sanitaris, tant el terra com les parets han de ser no poroses, ja que proporcionarà més facilitat per netejar. A més a més, aquest fet està definit al decret 140/2003, *Reglament d'instal·lacions destinades a activitats amb infants i joves*. Això implica que sobre es cartró guix s'hagi d'apicar un revestiment impermeable.

Al mòdul del menjador hi haurà una barreja dels dos casos anteriors, la cuina tindrà les parets i terra igual que la dels sanitaris. En canvi a la zona menjador, el terra i les parets seran com al dormitori.

### 10.1.2 Terra i sostre

Tant al terra com al sostre els aïllants hauran de tenir a l'exterior una capa impermeable per tal que no perdi les propietats aïllants. S'utilitzaran panells de suro natural. Aquests són molt adients ja que les seves propietats són idònies: és químicament inert, el que fa que no es podreixi o hi puguin habitar microorganismes i, a més a més, és reciclable.

Els guixos necessaris en funció de la resistència tèrmica requerida es pot trobar, en aquest cas, al fullletó informatiu d'aquest producte per una marca concreta ([https://www.saterhonatherm.com/wp-content/uploads/2018/06/FT\\_PANEL-CORCHO-NATURAL-RHONATHERM.pdf](https://www.saterhonatherm.com/wp-content/uploads/2018/06/FT_PANEL-CORCHO-NATURAL-RHONATHERM.pdf)):

#### RESISTÈNCIA TÈRMICA

Espesor (mm)	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200
R (m <sup>2</sup> K / W)	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00

Il·lustració 6: Resistència tèrmica del suro en funció de l'espessor.

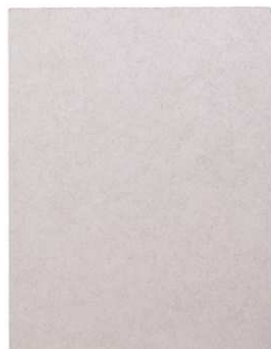
Tenint en compte aquests valors, s'utilitzaran els panells de 80 mm d'espessor.

El terra interior anirà sobre una perfil·leria d'alumini igual que la utilitzada per les parets. S'haurà de tenir en compte que el terra sigui fàcilment netejable. A més a més, a la zona de dutxes, el terra haurà de tenir el pendent necessari en direcció al desaigüe perquè evacui l'aigua. Concretament, s'utilitzarà un terra laminat sintètic. Haurà de ser vàlid per tots els mòduls, sobretot ha de poder instal·lar-se als banys. Es proposa el següent producte com a referència.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	-
	Preu/m <sup>2</sup> (€)	17
	Superfície total necessària	162
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/81872223/suelo-laminado-artens-intenso-plus-alicante?idCatPadre=139031&amp;pathFamiliaFicha=0201">http://www.leroymerlin.es/fp/81872223/suelo-laminado-artens-intenso-plus-alicante?idCatPadre=139031&amp;pathFamiliaFicha=0201</a>

Taula 12: Terra

Els sostre es realitzarà de la mateixa manera que les parets, amb una perfil·leria d'alumini que farà d'estructura per al cartró guix de 15 mm de gruix. Això permetrà passar les instal·lacions necessàries entre el cartró guix i el contenidor, de manera que quedin amagades.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	2,50*1,20
	Preu unitari (€)	9
	Unitats necessàries	54
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/15433180/placa-carton-yeso-placo-2500x1200x15mm">http://www.leroymerlin.es/fp/15433180/placa-carton-yeso-placo-2500x1200x15mm</a>

Taula 13: Sostre

## 10.2 Reforços als talls

Per tal de que la estructura del contenidor no pateixi més del compte i pugui aguantar els esforços extrems d'obrir portes i finestres, es perimetraran les obertures amb un reforç metàl·lic. Aquest reforç anirà soldat amb un cordó continu. A més a més, el reforç metàl·lic facilitarà la instal·lació de portes i finestres.

Com que s'ha optat per utilitzar el contenidor 40 peus *high cube side open* per al mòdul comú, no s'haurà de posar cap reforç al punt on hi ha la unió entre els dos contenidors. Aquest tipus de contenidors ja estan preparats per aguantar sense el tancament lateral.

## 10.3 Portes d'accés als mòduls

Les portes utilitzades a tot el centre seran de 1 m d'ample. Davant de les portes dels mòduls hi haurà una rampa per fer accessible l'entrada als mateixos a tothom i d'aquesta manera eliminar les barreres arquitectòniques. A més a més, l'amplada de la porta farà que sigui fàcil entrar el material de construcció i el mobiliari quan s'estigui construint.

## 10.4 Finestres

Les finestres hauran de tenir diferents característiques en funció de l'espai del centre on estiguin situades.

### 10.4.1 Finestres dels dormitoris

La característica principal que han de complir les finestres dels dormitoris és que tinguin persianes per tal que es pugui evitar que entri la llum durant el període de descans. S'ha optat per utilitzar finestres d'alumini. Aquestes seran amb porta corredora de dos fulls i tindran la persiana integrada.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	1,60*1,15
	Preu unitari (€)	235
	Unitats necessàries	3
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/360210_venta_na1z1aluminio1z12hojas1z1corredera1z1persiana/360210-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana?pathFamiliaFicha=360210">http://www.leroymerlin.es/fp/360210_venta_na1z1aluminio1z12hojas1z1corredera1z1persiana/360210-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana?pathFamiliaFicha=360210</a>

Taula 14: Finestra dormitori

#### 10.4.2 Finestres del mòdul comú

Al mòdul comú hi haurà quatre finestres com les del dormitori, tres a la part menjador i una a la cuina. S'ha optat per incloure persianes com a mesura aïllant.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	1,60*1,15
	Preu unitari (€)	235
	Unitats necessàries per contenidor	4
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/360210_venta_na1z1aluminio1z12hojas1z1corredera1z1persiana/360210-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana?pathFamiliaFicha=360210">http://www.leroymerlin.es/fp/360210_venta_na1z1aluminio1z12hojas1z1corredera1z1persiana/360210-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana?pathFamiliaFicha=360210</a>

Taula 15: Finestra pel mòdul comú

#### 10.4.2 Finestres del mòdul sanitari

Al mòdul de sanitaris hi haurà finestres translúcides de tipus abatible vertical. Hi haurà una finestra a sobre de cada inodor, dues a la zona de dutxes i dues a la zona on hi ha les aigüeres. Les finestres estaran ubicades a la part més alta del contenidor:

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,50*0,50
	Preu unitari (€)	105
	Unitats necessàries per contenidor	7
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/360210_ventana1z1aluminio1z11hoja1z1golpete/360210-ventana-aluminio-1hoja-golpete-ventana-aluminio-1hoja-golpete?pathFamiliaFicha=360210">http://www.leroymerlin.es/fp/360210_ventana1z1aluminio1z11hoja1z1golpete/360210-ventana-aluminio-1hoja-golpete-ventana-aluminio-1hoja-golpete?pathFamiliaFicha=360210</a>

Taula 16: Finestra pel mòdul sanitari

#### 10.4.4 Finestres del mòdul d'educadors

Al mòdul dels educadors s'hi instal·laran dues finestres, una a la part dormitori i l'altra a la part on es faran les tasques administratives. La finestra de la zona destinada a l'administració serà igual a la utilitzada als mòduls comú i de dormitoris del centre. La finestra de la habitació serà més estreta, però amb persiana igual per tal de poder enfosquir l'habitació quan sigui necessari.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	1,60*1,15
	Preu unitari (€)	235
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/360210_ventana1z1aluminio1z12hojas1z1corredera1z1persiana/360210-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana?pathFamiliaFicha=360210">http://www.leroymerlin.es/fp/360210_ventana1z1aluminio1z12hojas1z1corredera1z1persiana/360210-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana-ventana-aluminio-2hojas-corredera-persiana?pathFamiliaFicha=360210</a>

Taula 17: Finestra mòdul d'educadors I

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,60*1,15
	Preu unitari (€)	165
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/360210_ventana1z1pvc1z158mm1z111z1hoja1z1oscilobatiente1z1persiana/360210-ventana-pvc-58mm-1-hoja-oscilobatiente-persiana-ventana-pvc-58mm-1-hoja-oscilobatiente-persiana?pathFamiliaFicha=360210">http://www.leroymerlin.es/fp/360210_ventana1z1pvc1z158mm1z111z1hoja1z1oscilobatiente1z1persiana/360210-ventana-pvc-58mm-1-hoja-oscilobatiente-persiana-ventana-pvc-58mm-1-hoja-oscilobatiente-persiana?pathFamiliaFicha=360210</a>

Taula 18: Finestra mòdul d'educadors II



## 10. DISTRIBUCIÓ INTERIOR

El mobiliari que s'ha escollit és únicament una proposta, per tenir una idea de les característiques i el preu aproximat.

### 11.1 Mòdul dormitori

Tota la normativa relativa als dormitoris està recollida al decret 140/2003, *Reglament d'instal·lacions destinades a activitats amb infants i joves*, concretament a l'article 32.

Segons la normativa, la superfície mínima d'un dormitori són 5 m<sup>2</sup>, en aquest cas, la superfície del contenidor ja habilitat és de 26,42 m<sup>2</sup>. A més a més, cada persona ha de tenir un cubicatge de com a mínim 5 m<sup>3</sup>. El contenidor tindrà un volum de 66,05 m<sup>3</sup>, per tant, com a màxim hi podria haver un aforament de 13 persones, tot i això, el dormitori projectat és per a 8 persones. Aquest dormitori consistirà en 4 lliteres de dos pisos. Es poden instal·lar lliteres ja que l'alçada mitjana del sostre és de 2,5 metres.

Segons la normativa, com a mínim una dotzena part de la superfície útil del dormitori ha de ser d'obertures per a il·luminació i ventilació. A més a més, la distribució interior no podrà limitar o obstaculitzar la obertura d'aquestes. Les finestres hauran de poder ser enfosquides durant la nit, aquest fet s'ha solucionat amb la instal·lació de persianes integrades a les finestres.

L'entrada del dormitori es situarà a una de les parets estretes del contenidor. A un costat del contenidor hi aniran situades les lliteres i els armaris personals. A l'altre costat hi haurà les tres finestres.

#### - Llitera:

S'ha decidit la instal·lació de lliteres per tal de poder acollir més menors en un mateix espai. Aquestes lliteres seran metàl·liques i tindran un matalàs de 1,90\*0,90 m.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	2,00*0,95*1,71
	Preu unitari (€)	120,00
	Unitats necessàries per contenidor	4
	Link	<a href="https://factoriacentral.com/home/474-litera-metalica-arco-promocion.html">https://factoriacentral.com/home/474-litera-metalica-arco-promocion.html</a>

Taula 19: Lliteres

#### - Armariis personals

Armariis individuals perquè cada un dels menors tingui espai per guardar les seves pertinences. L'armari s'haurà de poder tancar amb clau. Degut a les dimensions que hi ha al contenidor hi haurà un armari per persona d'una porta i un armari de dues portes compartit per cada dos menors.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0.25*0.50*1.80
	Preu unitari (€)	60,00
	Unitats necessàries per contenidor	8
	Link	<a href="https://factoriacentral.com/literas/799-taquillas-metalicas.html#/taquillas_metalicas-1_puerta">https://factoriacentral.com/literas/799-taquillas-metalicas.html#/taquillas_metalicas-1_puerta</a>

Taula 20: Armari (model 1)

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0.25*0.50*1.80
	Preu unitari (€)	70,00
	Unitats necessàries per contenidor	4
	Link	<a href="https://factoriacentral.com/literas/799-taquillas-metalicas.html#/taquillas_metalicas-2_puertas">https://factoriacentral.com/literas/799-taquillas-metalicas.html#/taquillas_metalicas-2_puertas</a>

Taula 21: Armari (model 2)

## 11.2 Mòdul sanitari

La descripció de normativa per al mòdul de sanitaris està al decret 140/2003, *Reglament d'instal·lacions destinades a activitats amb infants i joves*, concretament a l'article 35.

El primer que es fa èmfasi a la normativa és la necessitat higiènica que hi ha. Ja s'ha tingut en compte a la habilitació del contenidor que el paviment i parets del mòdul han de ser no porosos i de fàcil neteja. També s'ha tingut en compte la ventilació necessària.

Segons normativa hi ha d'haver, com a mínim, un inodor per cada dotze persones. En aquest cas, hi hauran tres inodors per un total de 18 persones, per tant es compleix la ràtio.

Pel que fa als rentamans, n'hi ha d'haver mínim un per cada deu persones. En el cas del camp projectat hi haurà quatre aigüeres, per tant complim la normativa. A sobre de cada lavabo hi haurà un mirall individual.

La normativa obliga que hi hagi un mínim d'una dutxa per cada dotze persones. En aquest cas n'hi haurà tres, totes individuals, per sobre de la ràtio requerida. A la zona de dutxes cal que hi hagi una zona on es pugui anar descalç, que sigui antilliscant i fàcilment desinfectable.

La normativa especifica que hi hagi un mínim de un rentamans i una dutxa amb aigua calenta. En aquest projecte s'ha optat perquè totes les dutxes i tots els rentamans disposin d'aigua calenta.

L'entrada al mòdul es farà la zona central de la paret llarga del contenidor. A un costat hi haurà la zona de dutxes. A l'altre costat hi haurà la zona d'inodors i rentamans, i al final de tot una zona tancada amb l'escalfador d'aigua i un petit magatzem per als productes de neteja.

#### - Separacions interiors

Per realitzar les separacions interiors del mòdul sanitari s'utilitzaran cabines fenòliques. Aquest tipus de separacions son força comuns en banys públics, dutxes de pavellons,... ja que són molt higièniques. A més a més el material és molt sòlid i adaptable.

Aquests panells serviran només per separar, sense arribar al terra ni al sostre, faran 2 m d'altura i aniran subjectats al terra i les parets mitjançant els elements proporcionats pel proveïdor. A continuació es poden veure exemples d'aquest tipus de separacions.



Taula 22: Separacions fenòliques



Taula 23: Separacions fenòliques (II)

El cost d'aquestes separacions depèn de les parets necessàries. Segons les referències consultades, cada una de les cabines té un cost d'uns 440,00 €.

#### - Inodors

Com s'ha comentat abans s'utilitzaran 3 inodors, aquests estaran tancats individualment i a un extrem del contenidor.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,27*0,66*0,75
	Preu unitari (€)	160,00
	Unitats necessàries per contenidor	3
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/16859262/pack-de-wc-roca-mitos-salida-vertical?idCatPadre=592894&amp;pathFamiliaFicha=600105">http://www.leroymerlin.es/fp/16859262/pack-de-wc-roca-mitos-salida-vertical?idCatPadre=592894&amp;pathFamiliaFicha=600105</a>

Taula 24: Inodor

#### - Rentamans

Les aigüeres seran individuals i l'aixeta tindrà aigua calenta i aigua freda. Aquesta aixeta serà amb temporitzador per tal de no malbaratar aigua. A més a més, a sobre de cada una de les piques hi haurà un mirall individual.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,56*0,46*0,86
	Preu unitari (€)	60
	Unitats necessàries per contenidor	4
	Link	<a href="https://www.aquastanding.com/Articulo~x~Lavabo-con-pedestal-de-56-x-46-cm-serie-victoria-de-roca~IDArticulo~1701.html">https://www.aquastanding.com/Articulo~x~Lavabo-con-pedestal-de-56-x-46-cm-serie-victoria-de-roca~IDArticulo~1701.html</a>

Taula 25: Pica

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	-
	Preu unitari (€)	140
	Unitats necessàries per contenidor	4
	Link	<a href="https://www.prestoiberica.com/producto/presto-3000/">https://www.prestoiberica.com/producto/presto-3000/</a>

Taula 26: Aixeta per la pica

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,60**0,03*0,80
	Preu unitari (€)	26
	Unitats necessàries per contenidor	4
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/16709861/espejo-para-mueble-de-bano-serie-madrid?pathFamiliaFicha=600701&amp;skuVariante=600701_serie1z1madrid&amp;idCatPadre=602494">http://www.leroymerlin.es/fp/16709861/espejo-para-mueble-de-bano-serie-madrid?pathFamiliaFicha=600701&amp;skuVariante=600701_serie1z1madrid&amp;idCatPadre=602494</a>

Taula 27: Mirall

#### - Dutxes

Les dutxes seran individuals, separades de la mateixa manera que els inodors, amb cabines fenòliques. El terra tindrà pendent cap a l'únic desaigüe comú per les tres dutxes. Per tal de no malbaratar aigua, hi haurà polsadors temporitzats amb regulador de temperatura.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	-
	Preu unitari (€)	300
	Unitats necessàries per contenidor	3
	Link	<a href="https://www.prestoiberica.com/producto/conjunto-presto-alpa-80-con-rociador-orientable-con-racores/">https://www.prestoiberica.com/producto/conjunto-presto-alpa-80-con-rociador-orientable-con-racores/</a>

Taula 28: Dutxa

#### - Escalfador

Com s'ha dit, totes les dutxes i tots els rentamans tindran aigua calenta, és per això que es necessitarà un escalfador d'aigua. En aquest cas s'utilitzarà una bomba de calor per producció d'aigua calenta. S'ha optat per aquesta solució ja que aquest sistema és molt més eficient que un escalfador elèctric o a gas.

L'escalfador d'aigua consta d'un dipòsit que anirà a l'espai habilitat del contenidor. La aspiració d'aire es situarà a l'exterior del contenidor. A la mateixa habitació de l'escalfador hi haurà espai per emmagatzemar productes de neteja.

S'ha escollit un escalfador amb un dipòsit de 270 L. Si es calcula que per cada dutxa es necessiten uns 50 L d'aigua, aquest escalfador serà suficient per la demanda del mòdul.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,70*0,74*1,84
	Preu unitari (€)	1300
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="https://www.junkers.es/usuario_final/productos/catalogo_usuario/producto_19904">https://www.junkers.es/usuario_final/productos/catalogo_usuario/producto_19904</a>  Versió de 270 L de capacitat

Taula 29: Escalfador del bany

### 11.3 Mòdul comú

L'article 33 i 34 del decret 140/2003, *Reglament d'instal·lacions destinades a activitats amb infants i joves*, és el que regeix com ha de ser aquest mòdul i fa especial referència a les mesures higièniques necessàries per a manipular aliments.

El mòdul constarà de dues zones diferenciades, una cuina i la zona comuna de menjador.

La zona de cuina tindrà parets i paviment no porós, així la neteja serà més fàcil. A la cuina hi haurà una nevera, una zona amb una aigüera, una placa d'inducció, un forn i un extractor de fums. Per tenir aigua calenta a la aigüera hi haurà un escalfador. Per últim hi haurà una zona on poder elaborar o manipular aliments.

La zona comuna-menjador tindrà taules per poder acollir tothom que estigui al camp d'acollida. A més a més tindrà armaris a un dels laterals per guardar material per activitats comunes i estris necessaris per als àpats.


Com la majoria del temps que s'utilitzi aquest mòdul serà de dia, hi haurà finestres per aprofitar la llum exterior. La cuina tindrà també una finestra per tenir llum natural durant el dia i per poder ventilar-la.

Relació de mobiliari i electrodomèstics:



- **Nevera-congelador**


Es buscarà que la classificació energètica de la nevera-congelador sigui la màxima: A+++. A més a més, per aprofitar al màxim l'altura del contenidor, buscarem que l'alçada del conjunt sigui de més de 1,80 m.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,65*0,60*1,85
	Preu unitari (€)	670
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/81971617/frigorifico-combi-electrolux-en3453mox?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311003">http://www.leroymerlin.es/fp/81971617/frigorifico-combi-electrolux-en3453mox?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311003</a>

Taula 30: Nevera

- **Taulell de cuina**

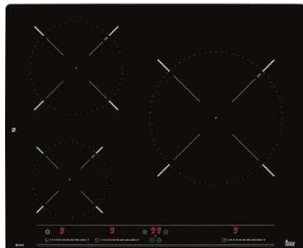
S'optarà per un taulell de cuina porcellànic, aquesta s'ha de tallar a mida segons les dimensions necessàries. El preu és amb la instal·lació inclosa.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	A mida
	Preu (€/m²)	300
	Superfície necessària (m²)	6,44
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/19820640/encimera-a-medida-neolith-cement?idCatPadre=602892&amp;pathFamiliaFicha=310702">http://www.leroymerlin.es/fp/19820640/encimera-a-medida-neolith-cement?idCatPadre=602892&amp;pathFamiliaFicha=310702</a>

Taula 31: Taulell de cuina

### - Placa d'inducció


Per cuinar s'utilitzarà una placa elèctrica, així no serà necessària la instal·lació de gas. S'utilitzarà una placa d'inducció ja que és més ràpida en escalfar que les vitroceràmiques. A més a més, les plaques d'inducció són més eficients que les vitroceràmiques.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,49*0,56*0,05
	Preu unitari (€)	265
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/81878279/placa-de-induccion-teka-ib-6310?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311007">http://www.leroymerlin.es/fp/81878279/placa-de-induccion-teka-ib-6310?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311007</a>


Taula 32: Fogons

### - Aigüera

La aigüera del mòdul serà doble i feta d'acer inoxidable. La aixeta serà monomando i es podrà moure per tal de fer més còmode l'ús.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,86*0,50*0,20
	Preu unitari (€)	150
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/3104_smart1z1srx-620/3104-smart-srx-620-franke-smart-srx-620?pathFamiliaFicha=3104">http://www.leroymerlin.es/fp/3104_smart1z1srx-620/3104-smart-srx-620-franke-smart-srx-620?pathFamiliaFicha=3104</a>


Taula 33:Aigüera

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	-
	Preu unitari (€)	75
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82006991/grifo-de-cocina-delinia-cano-alto-talim-cromo-new?idCatPadre=191431&amp;pathFamiliaFicha=3103">http://www.leroymerlin.es/fp/82006991/grifo-de-cocina-delinia-cano-alto-talim-cromo-new?idCatPadre=191431&amp;pathFamiliaFicha=3103</a>

Taula 34: Aixeta cuina

- **Forn**


S'instal·larà un forn a la cuina. Aquest tindrà certificació energètica A+ per tal de reduir el consum elèctric.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,59*0,59*0,57
	Preu unitari (€)	400
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/81971556/horno-pirolitico-multifuncion-electrolux-eoc3430fox?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311009">http://www.leroymerlin.es/fp/81971556/horno-pirolitico-multifuncion-electrolux-eoc3430fox?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311009</a>

Taula 35: Forn

#### - Extractor de fums


A sobre de la placa d'inducció hi haurà un extractor de fums. Aquest necessitarà d'una sortida a l'exterior. Aquest producte té certificació energètica A.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,90*1,04*0,73
	Preu unitari (€)	280
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82051808/campana-extractora-control-air-bh-900-inox?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311001">http://www.leroymerlin.es/fp/82051808/campana-extractora-control-air-bh-900-inox?idCatPadre=599852&amp;pathFamiliaFicha=311001</a>

Taula 36: Extractor de fums

#### - Taules


A la part menjador-comuna del contenidor hi haurà tres taules per sis persones cada una. Les taules seran extensibles per si en algun moment es necessita més superfície. S'ha de tenir en compte que les taules no només s'utilitzaran per menjar, també s'han de poder utilitzar per fer altres activitats.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,80*1,20(1,80)*0,75 *El valor entre parèntesis és amb la extensió muntada
	Preu unitari (€)	170
	Unitats necessàries per contenidor	3
	Link	<a href="https://www.ikea.com/es/es/p/ekedalen-mesa-extensible-marron-oscuro-40340804/">https://www.ikea.com/es/es/p/ekedalen-mesa-extensible-marron-oscuro-40340804/</a>

Taula 37: Taula

#### - Cadires


Així com la taula, les cadires seran utilitzades per diferents activitats, a part de per fer els àpats que es facin al centre. Aquestes cadires podran ser apilades fàcilment en cas que es necessiti l'espai del menjador per fer alguna activitat.

	Característiques	
	Dimensions (m)	0,49*0,52*0,86
	Preu unitari (€)	20
	Unitats necessàries per contenidor	18
	Link	<a href="https://www.ikea.com/es/es/p/martin-silla-negro-negro-s09219527/">https://www.ikea.com/es/es/p/martin-silla-negro-negro-s09219527/</a>

Taula 38: Cadira

#### - Escalfador

Per tal de tenir aigua calenta a l'aixeta de la cuina s'instal·larà un petit escalfador, en aquest cas elèctric, ja que la demanda d'aigua calenta serà més baixa. S'ha optat per un escalfador de 30 litres, ja que només ha d'alimentar una aixeta de l'aigüera. Gràcies a les reduïdes dimensions d'aquest aparell, es podrà instal·lar als armaris que hi ha a sota del taulell de la cuina.

	Característiques	
	Dimensions (m)	0,43*0,45*0,44
	Preu unitari (€)	75
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82005333/termo-electrico-equation-eq1?pathFamiliaFicha=512301&amp;uniSelect=0&amp;ancho=0&amp;largo=0">http://www.leroymerlin.es/fp/82005333/termo-electrico-equation-eq1?pathFamiliaFicha=512301&amp;uniSelect=0&amp;ancho=0&amp;largo=0</a>

Taula 39: Escalfador cuina

- **Sofà**

Hi haurà dos sofàs de dues places a la zona comuna.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	1,45*0,8*0,72
	Preu unitari (€)	150
	Unitats necessàries per contenidor	2
	Link	<a href="https://www.ikea.com/es/es/p/barnarp-sofa-2-plazas-nordvalla-gris-50381870/">https://www.ikea.com/es/es/p/barnarp-sofa-2-plazas-nordvalla-gris-50381870/</a>

Taula 40: Sofà

- **Mobiliari**


S'instal·larà, tant a la cuina com al menjador, mobles per poder guardar els diferents materials d'aquest mòdul (estris de cuina, vaixel·la,...). Aquest serà de fusta i fet a mida. Segons fonts consultades (<https://www.accesiblereformas.com/cuanto-cuesta-reformar-una-cocina/>) el preu lineal de mobiliari és d'uns 400 €/m lineal.

Tota la part inferior al taulell de cuina hi haurà armaris, a més a més, hi haurà armaris a una de les parets llargues del menjador, per tant, hi haurà 16,30 metres lineals de mobles aproximadament. Per tant, el cost del mobiliari serà de 6.520,00 €.

## 11.4 Mòdul educadors

El mòdul d'educadors està dividit en dues zones diferenciades. A la zona dormitori hi haurà una llitera com la utilitzada al mòdul de dormitoris, dos armaris amb porta única i un amb porta doble. A la zona administrativa hi haurà una taula com la que hi ha al mòdul menjador, en aquest cas amb quatre cadires. Tot aquest mobiliari serà igual que l'utilitzat en altres mòduls.

A la zona administrativa hi haurà també dues prestatgeries, l'ús principal d'aquestes serà emmagatzemar material propi de l'administració del centre.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,60*0,35*1,90
	Preu unitari (€)	100
	Unitats necessàries per contenidor	2
	Link	<a href="https://www.ikea.com/es/es/p/brimnes-libreria-negro-40301223/">https://www.ikea.com/es/es/p/brimnes-libreria-negro-40301223/</a>

Taula 41: Armari mòdul educadors

## 11. INSTAL·LACIONS

En aquest apartat es descriuran les instal·lacions necessàries a cada un dels contenidors que formen el centre. Al contenidor de dormitoris hi haurà únicament instal·lació elèctrica, mentre que al mòdul de sanitaris i al mòdul comú hi haurà instal·lació d'aigua (calenta i freda) i instal·lació elèctrica.

Als tots els mòduls hi haurà instal·lació de aire condicionat i aire calent per tal de millorar la temperatura interior dels contenidors els dies de més calor i els dies de més fred.

### 12.1 Instal·lació elèctrica

Per realitzar la instal·lació elèctrica s'ha de complir el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT). La majoria de la informació s'ha extret del capítol ITC-BT-25. INSTAL·LACIONS INTERIORS EN VIVENDES, NÚMERO DE CIRCUITS I CARACTERÍSTIQUES.

El primer en determinar són les proteccions necessàries per les instal·lacions elèctriques. Al contenidor comú s'hi instal·larà la caixa de proteccions. Aquesta constarà de:

- Interruptor general automàtic (IGA).
- Dispositius de protecció contra sobrecàrregues o curtcircuits.
- Interruptor de control de potència contractada.
- Interruptors diferencials per cada un dels circuits.
- Protecció contra sobretensions.

En aquest capítol del REBT també estan indicats quins circuits independents hi ha d'haver. Els podem trobar a la taula 1 del document, i també ens indica les característiques que ha de tenir.

*Tabla 1. Características eléctricas de los circuitos<sup>(1)</sup>*

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma <sup>(7)</sup>	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm <sup>2</sup> <sup>(3)</sup>	Tubo o conducto Diámetro mm <sup>(3)</sup>
C <sub>1</sub> Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz <sup>(9)</sup>	10	30	1,5	16
C <sub>2</sub> Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C <sub>3</sub> Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C <sub>4</sub> Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A <sup>(6)</sup>	20	3	4 <sup>(8)</sup>	20
C <sub>5</sub> Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C <sub>6</sub> Calefacción	<sup>(2)</sup>	---	---	---	25	---	6	25
C <sub>9</sub> Aire acondicionado	<sup>(2)</sup>	---	---	---	25	---	6	25
C <sub>10</sub> Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C <sub>11</sub> Automatización	<sup>(4)</sup>	---	---	---	10	---	1,5	16

<sup>(1)</sup> La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.  
<sup>(2)</sup> La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W  
<sup>(3)</sup> Diámetros externos según ITC-BT 19  
<sup>(4)</sup> La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W  
<sup>(5)</sup> Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación  
<sup>(6)</sup> En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm<sup>2</sup> que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm<sup>2</sup>.  
<sup>(7)</sup> Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.  
<sup>(8)</sup> Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito, el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.  
<sup>(9)</sup> El punto de luz incluirá conductor de protección.

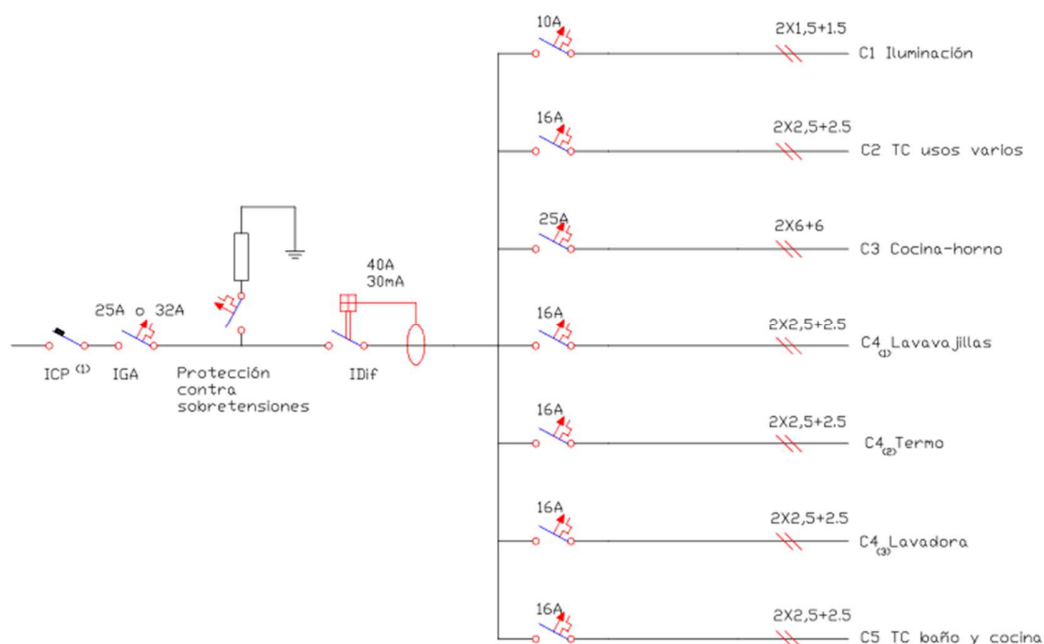


En aquest cas, els circuits d'il·luminació, preses de corrent d'ús general i d'aire condicionat estaran desdoblades per cada un dels mòduls. Per tant hi haurà:

Mòdul comú	Mòdul dormitori (per cada contenidor)	Mòdul sanitari	Mòdul educadors
C1 Il·luminació C2 Punts de corrent a la cuina C3 Cuina i forn C4 Rentadora, extractor de fums i escalfador d'aigua C5 Aire condicionat/calefacció	C1 Il·luminació C2 Punts de corrent general C3 Aire condicionat/calefacció	C1 Il·luminació C2 Punts de corrent al bany C3 Escalfador C4 Aire condicionat/calefacció	C1 Il·luminació C2 punts de corrent general C3 Aire condicionat/calefacció

Taula 42: Circuits necessaris

Al mateix capítol del REBT es pot trobar l'esquema elèctric unifilar que s'ha de seguir, tenint en compte tots els elements de seguretat:



Il·lustració 8: Esquema unifilar

Finalment en aquest mateix capítol es defineixen les necessitats d'electrificació per cada tipus d'habitació d'un habitatge. S'utilitzarà aquesta guia per definir els elements que hi haurà a cada un dels contenidors.

### 12.1.1 Menjador

A la imatge que hi ha a continuació es poden veure les necessitats per donar confort al menjador:

<i>Prescripciones de confort de uso no obligatorio</i>		
<b>Mecanismo</b>	<b>Superficie / Longitud</b>	<b>Nº aconsejado</b>
<i>Punto de luz</i>	<i>1 hasta 10m<sup>2</sup> (2 si S&gt;10 m<sup>2</sup>)</i>	<i>1 ó 2</i>
<i>Interruptor</i>	<i>Por punto de luz</i>	<i>--</i>
<i>Toma Calefacción eléctrica *</i>	<i>1 hasta 10m<sup>2</sup> (2 si S&gt;10 m<sup>2</sup>)</i>	<i>1 ó 2</i>
<i>Toma Aire acondicionado *</i>	<i>1 hasta 10m<sup>2</sup> (2 si S&gt;10 m<sup>2</sup>)</i>	<i>1 ó 2</i>
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	<i>Una por cada 6m<sup>2</sup> redondeando al entero superior</i>	<i>4</i>
<i>Toma telefónica</i>	<i>Teléfono</i>	<i>2</i>
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	<i>Televisor y vídeo</i>	<i>1 múltiple</i>
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	<i>Equipo de música</i>	<i>1</i>
<i>* Cuando se prevea su instalación</i>		

Il·lustració 9: Prescripcions de confort-menjador

En aquest cas, el menjador del centre fa 38,22 m<sup>2</sup>, sabent això:

<b>Mecanisme</b>	<b>Número</b>	<b>Justificació</b>
Punt de llum	4	Un per cada 10 m <sup>2</sup>
Interruptor	2	Un a cada accés al menjador
Presa de calefacció elèctrica	0	L'aparell utilitzat d'aire condicionat també és bomba de calor
Presa d'aire condicionat	2	Superfície de més de 10 m <sup>2</sup> .
Base de 16A	7	
Presa telefònica	0	No es preveu instal·lació telefònica
Base 16 A (televisor)	0	No es preveu instal·lar televisor
Base 16 A (equip de música)	0	No es preveu instal·lar equip de música

Taula 43: Instal·lació elèctrica al menjador

### 12.1.2 Cuina

#### - Cuina

A la imatge que hi ha a continuació es poden veure les necessitats per donar confort a la cuina:

<b>Prescripciones de confort de uso no obligatorio</b>		
<b>Mecanismo</b>	<b>Superficie / Longitud</b>	<b>Nº aconsejado</b>
Punto de luz	1 hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S>10 m <sup>2</sup> )	1 ó 2
Interruptor	Por punto de luz	--
Base 16 A (2P+T)	Encima del plano de trabajo *	4
Base 16 A (2P+T)	Lavadora, Lavavajillas y Termo	3
Base 16 A (2P+T)	Extractor y Frigorífico	2
Base 25 A (2P+T)	Cocina/horno	1
Toma calefacción eléctrica**	1 hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S>10 m <sup>2</sup> )	1 ó 2
Base 16 A (2P+T)**	Secadora	1
Toma telefónica	Teléfono	1
Base 16 A (2P+T)	Televisor	1
* Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina		
** Cuando se prevea su instalación		

Il·lustració 10: Prescripcions de confort-menjador-cuina

En aquest cas, la cuina fa 16,74 m<sup>2</sup>, per tant:

<b>Mecanisme</b>	<b>Número</b>	<b>Justificació</b>
Punt de llum	2	S>10 m <sup>2</sup>
Interruptor	1	Un a l'accés de la cuina
Base 16 A (sobre el pla de treball)	4	
Base 16 A (escalfador)	1	
Base 16 A (Extractor i frigorífic)	2	
Base 25 A (cuina i forn)	2	
Presa de calefacció elèctrica	1	Tot i que S>10 m <sup>2</sup> s'ha considerat que no és necessari 2 preses d'aire condicionat degut a l'ús de l'habitació.
Base 16 A (assecadora)	0	No es preveu la instal·lació de assecadora.
Presa telefònica	0	No es preveu instal·lació telefònica.
Base 16 A (televisor)	0	No es preveu cap televisor a la cuina.

Taula 44: Instal·lació elèctrica a la cuina

### 12.1.3 Sanitaris

A la imatge que hi ha a continuació es poden veure les necessitats per donar confort als banys:

<i>Prescripciones de confort de uso no obligatorio</i>		
<i>Mecanismo</i>	<i>Superficie / Longitud</i>	<i>Nº aconsejado</i>
<i>Punto de luz</i>	-	2
<i>Interruptor</i>	<i>Por punto de luz</i>	2
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	-	2
<i>Toma Calefacción eléctrica*</i>	-	1
<i>* Cuando se prevea su instalación</i>		

Il·lustració 11: Prescripcions de confort-menjador-bany

En el cas del contenidor de sanitaris hi haurà:

<b>Mecanisme</b>	<b>Número</b>	<b>Justificació</b>
Punt de llum	11	Dos a la zona d'aigüeres, 1 a cada passadís (banys i dutxes), llum individual a cada inodor i cada dutxa i un a l'habitació on hi ha l'escalfador.
Interruptor	8	Un per cada llum individual de lavabo i dutxa, un per la zona de piques i els passadissos i un per l'habitació on hi ha l'escalfador.
Base 16 A	4	Un a cada aigüera.
Presa de calefacció elèctrica	1	A la zona de piques.
Base 16 A (escalfador)	1	

Taula 45: Instal·lació elèctrica al bany

### 12.1.4 Dormitoris

A la imatge que hi ha a continuació es poden veure les necessitats per donar confort als dormitoris:

<b>Prescripciones de confort de uso no obligatorio</b>		
<b>Mecanismo</b>	<b>Superficie / Longitud</b>	<b>Nº aconsejado</b>
<i>Punto de luz</i>	<i>Habitaciones individuales</i>	2*
	<i>Habitaciones dobles</i>	3*
<i>Interruptor</i>	<i>Por punto de luz</i>	--
<i>Toma Calefacción eléctrica**</i>	1 hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S>10 m <sup>2</sup> )	1
<i>Toma Aire acondicionado**</i>	1 hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S>10 m <sup>2</sup> )	1
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	Una por cada 6 m <sup>2</sup> redondeando al entero superior	4
<i>Toma telefónica</i>	<i>Teléfono</i>	2
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	<i>Televisor</i>	1
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	<i>Ordenador</i>	1
<i>Base 16 A (2P+T)</i>	<i>Equipo de música</i>	1
*2 en habitaciones individuales, 1 en mesilla de noche y 1 en techo 3 en habitaciones dobles, 2 en mesillas de noche y 1 en techo ** Cuando se prevea su instalación		

Il·lustració 12: Prescripcions de confort-menjador-dormitoris

En aquest cas, el dormitori fa 26,42 m<sup>2</sup>, per tant:

<b>Mecanisme</b>	<b>Número</b>	<b>Justificació</b>
Punt de llum	12	Un llum de lectura per cada llit (8) + un per cada zona compartida entre 2 (4)
Interruptor	9	Un per cada llum de lectura individual + un general dels altres 4 punts de llum.
Presa de calefacció elèctrica	0	L'aparell utilitzat d'aire condicionat també és bomba de calor
Presa d'aire condicionat	2	S>10m <sup>2</sup>
Base 16 A	8	Un per cada persona en cas d'ocupació màxima.
Presa telefònica	0	No es preveu instal·lació telefònica.
Base 16 A (televisor)	0	No es preveu cap televisor al dormitori.
Base 16 A (ordinador)	0	No es preveu cap ordinador al dormitori.
Base 16 A (equip de música)	0	No es preveu cap equip de música al dormitori.

Taula 46: Instal·lació elèctrica al dormitori

### 12.1.5 Mòdul educadors

En aquest cas hi haurà una barreja dels casos del dormitori i del cas del menjador. S'ha cregut que no és necessari tenir un aparell d'aire condicionat a la zona de dormitori ja que amb el que hi haurà a la zona administrativa serà suficient per refrigerar o escalfar tot el contenidor.

Zona dormitori		Zona administrativa	
Punt de llum	3	Punt de llum	1
Interruptors	3	Interruptors	2
Presa per l'aire condicionat	0	Presa per l'aire condicionat	1
Base 16 A	2	Base 16 A	2


*Taula 47: Instal·lació elèctrica al mòdul d'educadors*

## 12.2 Il·luminació

Al centre s'utilitzaran tres il·luminacions diferents: una general, una pels banys i il·luminacions individuals per als llits.

### - Il·luminació general


Serà un panell de LED, per tal d'estalviar electricitat

 Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	-
	Preu unitari (€)	80
	Unitats necessàries	12
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/81877426/panel-led-eglo-salobrena-eco">http://www.leroymerlin.es/fp/81877426/panel-led-eglo-salobrena-eco</a>

Taula 48: Il·luminació general

### - Il·luminació bany

Els llums de les zones humides han de tenir un índex de protecció alt (IP44 coma mínim) en aquest cas s'utilitzaran IP 65. També seran LED:

 Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	-
	Preu unitari (€)	10
	Unitats necessàries	7 (3 per les dutxes, 3 pels inodors i 1 pel magatzem)
	Link	<a href="https://www.efectoled.com/es/comprar-focos-downlight-led/3069-downlight-led-exterior-6w-ip65.html?gclid=EAIaIQobChMI4JXU5Ozn5AIVhrHtCh0ooAtnEAQYBSABEgLL60fD_BwE&amp;gclidsrc=aw.ds">https://www.efectoled.com/es/comprar-focos-downlight-led/3069-downlight-led-exterior-6w-ip65.html?gclid=EAIaIQobChMI4JXU5Ozn5AIVhrHtCh0ooAtnEAQYBSABEgLL60fD_BwE&amp;gclidsrc=aw.ds</a>

Taula 49: Il·luminació bany

- **Il·luminacions individuals**

Els llums individuals per al llit. També tindran tecnologia LED.

<b>Imatge</b>	<b>Característiques</b>	
	Dimensions (m)	-
	Preu unitari (€)	20
	Unitats necessàries	18
	Link	<a href="https://www.lampamania.es/eglo-92925-luz-led-enchufable-mini-4-1xgu10-led-3w-230v/?gclid=EAlaIqobChMxNDSp_Dz5AIVAdTeCh0fPQ50EAQYBSABEgJmMPD_BwE">https://www.lampamania.es/eglo-92925-luz-led-enchufable-mini-4-1xgu10-led-3w-230v/?gclid=EAlaIqobChMxNDSp_Dz5AIVAdTeCh0fPQ50EAQYBSABEgJmMPD_BwE</a>

Taula 50: Il·luminació individual

## 12.3 Instal·lació d'aigua

Hi haurà instal·lació d'aigua al mòdul de sanitaris i al mòdul comú. S'haurà de complir el *Código Técnico de la Edificación de España*, concretament la *Sección HS 4: Suministro de Agua*.

A la següent taula podem veure el cabal mínim als diferents elements de la instal·lació d'aigua, tant d'aigua freda com d'aigua calenta (ACS):

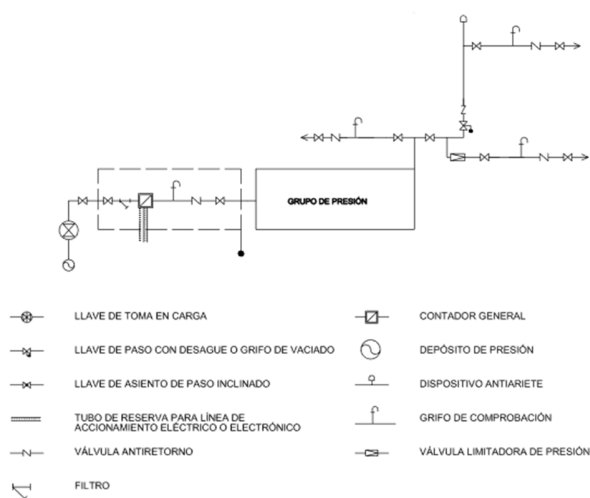


Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Il·lustració 13: Cabal mínim a cada punt d'aigua

L'aigua haurà de tenir una pressió mínima de 100 kPa a les aixetes i 150 kPa als escalfadors, tot i això mai podrà superar els 500 kPa. També s'ha de tenir en compte que l'aigua calenta haurà d'estar a una temperatura d'entre 50 °C i 65 °C.

En aquest cas s'utilitzarà l'esquema de la instal·lació amb un únic comptador. Aquesta contindrà l'escomesa, la instal·lació general amb un armari pel comptador general, un tub d'alimentació i les derivacions col·lectives. L'esquema de la instal·lació serà el següent:



Il·lustració 14: Esquema de la instal·lació

Els tubs de la instal·lació d'aigua calenta hauran d'estar separats un mínim de 4 cm dels tubs de la instal·lació d'aigua freda per evitar escalfar aquesta última. A més a més, si els tubs estan en un mateix pla vertical, l'aigua freda sempre anirà per sota de l'aigua calenta. Les instal·lacions d'aigua aniran per sota de la instal·lació elèctrica i mantenint una distància de 30 cm com a mínim.

Els tubs d'aigua tindran diferents diàmetre segons el cabal que hagin d'alimentar. A la taula següent es pot veure el diàmetre mínim necessari per cada aparell de consum:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

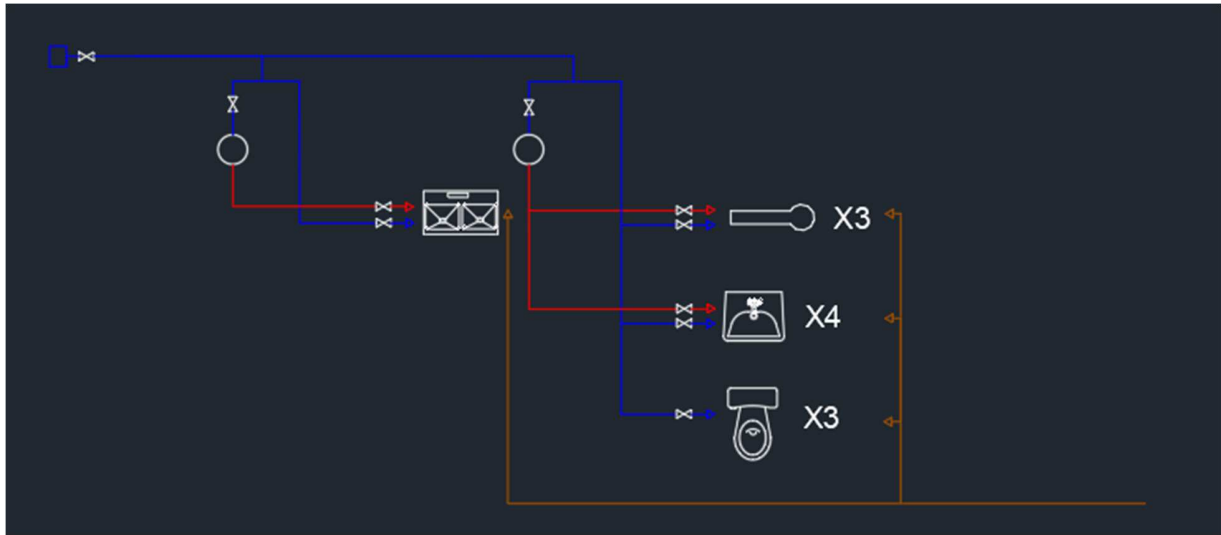
Il·lustració 15: Diàmetre nominal als punts de consum

A més a més, es poden saber els diàmetres per l'alimentació dels diferents trams, aquests seran els següents:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
50 - 250 kW	¾	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

Il·lustració 16: Diàmetre als diferents trams

Aquest serà l'esquema de la instal·lació d'aigua al centre:



Taula 51: Instal·lació d'aigua

- El quadrat de dalt a l'esquerre és la caixa de comptadors.
- Els cercles són els dos escalfadors d'aigua que hi ha al centre, un a la cuina i l'altre al mòdul sanitari.
- Les canonades blaves són d'aigua freda i les vermelles d'aigua calenta.
- Inicialment a la cuina només hi ha aigua a la aigüera, però la instal·lació es deixarà preparada per si s'ha d'afegir altres elements.
- Com es pot veure, hi haurà tres dutxes, quatre aigüeres i tres inodors, cadascun tindrà el seu punt d'aigua amb les claus de pas corresponents.
- La canonada marró representa les aigües residuals.

Les aigües residuals aniran per l'exterior del contenidor, i s'enterraran sota terra fins trobar el col·lector més proper. Per tancar els desaigües exteriors es farà una petita estructura de fusta. A continuació es pot veure un exemple d'aquest tipus de desaigües utilitzat en contenidors marítims. A diferència de la fotografia no hi ha un segon pis de contenidors.



*Il·lustració 17: Desaigües exteriors*


## 12.4 Instal·lació de climatització

S'utilitzaran aparells d'aire condicionat i bombes de calor per refrigerar o escalfar l'aire dels contenidors. Aquests equips requereixen de la instal·lació d'un ventilador exterior (igual que el del escalfador d'aigua del mòdul sanitari) i de l'aparell dins de l'habitació.

En funció la superfície de l'habitació s'haurà d'instal·lar un equip o un altre.

### - Dormitoris


La superfície de l'habitació dels dormitoris és de 26,42 m<sup>2</sup>, per tant, s'haurà d'utilitzar el model que s'ajusta a superfícies de fins a 30 m<sup>2</sup>.

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,80*0,33*0,55
	Preu unitari (€)	440
	Unitats necessàries	2
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82063483/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805">http://www.leroymerlin.es/fp/82063483/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805</a>

Taula 52: Aire condicionat dormitori

- **Cuina**

La superfície de la cuina és de 16,74 m<sup>2</sup>, per tant amb el model de fins a 20 m<sup>2</sup> n'hi haurà suficient:

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,80*0,33*0,55
	Preu unitari (€)	350
	Unitats necessàries	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82063480/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805">http://www.leroymerlin.es/fp/82063480/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805</a>

Taula 53: Aire condicionat cuina

- **Menjador – zona comuna**

La superfície del menjador és de 38,22 m<sup>2</sup>, per tant s'utilitzaran dos aparells del model de fins a 20 m<sup>2</sup>:

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,80*0,33*0,55
	Preu unitari (€)	350
	Unitats necessàries	2
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82063480/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805">http://www.leroymerlin.es/fp/82063480/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805</a>

Taula 54: Aire condicionat menjador

- **Sanitaris**

La superfície del contenidor de sanitaris és de 23.58 m<sup>2</sup>, sabent això, s'utilitzarà un equip de fins a 30 m<sup>2</sup>:

Imatge	Característiques	
	Dimensions (m)	0,80*0,33*0,55
	Preu unitari (€)	440
	Unitats necessàries	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82063483/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805">http://www.leroymerlin.es/fp/82063483/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805</a>

Taula 55: Aire condicionat bany

- **Mòdul educadors**

La superfície del contenidor és de 12,81 m<sup>2</sup>, sabent això, s'utilitzarà un equip de fins a 20 m<sup>2</sup>:

<b>Imatge</b>	<b>Característiques</b>	
	Dimensions (m)	0,80*0,33*0,55
	Preu unitari (€)	350
	Unitats necessàries per contenidor	1
	Link	<a href="http://www.leroymerlin.es/fp/82063480/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805">http://www.leroymerlin.es/fp/82063480/aire-acondicionado-split-1x1-silver-r32?pathFamiliaFicha=0805</a>

Taula 56: Aire condicionat bany

Els aparells de ventilació exteriors s'instal·laran mitjançant dos suports en L. A continuació es pot veure una imatge de com es farà la instal·lació:



Il·lustració 18: Instal·lació del aparell d'aire condicionat.

## 12. PRESSUPOST DEL PROJECTE

La realització d'aquest projecte comporta uns costs. Aquests s'han dividit de la següent manera:

- Cost dels contenidors
- Cost del tancat exterior del centre
- Cost d'habilitació dels contenidors
- Cost de la distribució interior
- Cost de les instal·lacions
- Cost de l'enginyer que ha desenvolupat el projecte

S'ha de tenir en compte materials necessaris i mà d'obra. No s'ha inclòs els impostos per realitzar el pressupost. A continuació es pot veure un resum dels costs de cada divisió que s'ha fet i el cost total de l'execució del projecte:

Descripció	Import (€)
Cost dels contenidors	19.500,00
Cost del tancat exterior del centre	4.830,00
Cost d'habilitació dels contenidors	14.100,00
Cost de la distribució interior	23.471,00
Cost de les instal·lacions	11.115,00
Cost de l'enginyer que ha desenvolupat el projecte	10.500,00
<b>Cost total</b>	<b>86.516,00</b>

*Taula 57: Cost del projecte*

Al document 3 es pot veure el pressupost detallat.



### 13. IMPACTE AMBIENTAL

En el transcurs del projecte s'ha tingut en compte l'impacte ambiental de la realització d'aquest. La intenció ha estat, sempre que fos possible, reduir l'impacte que la construcció del centre pot tenir.

Per tal de reduir l'afectació al medi ambient aquestes són algunes de les mesures que s'han pres:

Utilització de contenidors reciclats: actualment es poden trobar abocadors de contenidors, aquests, un cop deixen de ser útils per la seva finalitat principal s'abandonen, en aquest cas s'ha optat per reutilitzar-los.

En tot moment s'ha tingut en compte que els electrodomèstics instal·lats disposessin d'una certificació energètica alta. Aquest fet afavoreix la reducció el consum elèctric, i com a conseqüència, les emissions contaminants al medi ambient.

El fet d'utilitzar els contenidors com a estructura de cada un dels mòduls, fa que sigui senzill retornar a l'estat original el terreny en cas que s'hagi de desmantellar el centre. El fet de poder tornar la localització a les condicions inicials és un punt a tenir en compte a favor respecte les construccions tradicionals, ja que amb aquestes últimes és més complicat deixar el terreny com estava inicialment.

A l'hora d'habilitar els contenidors s'ha buscat un aïllant que permeti reduir el consum elèctric corresponent a la calefacció i la refrigeració. També s'ha buscat que els elements de construcció fossin reciclables, així, a l'arribada del desmantellament, com més possibilitats de reciclar els materials, l'impacte ambiental serà menor.

## 14. CONCLUSIONS

Per poder donar per finalitzat el projecte, primer s'haurà de veure si s'ha complert l'objectiu d'aquest i es comentaran les dificultats trobades durant el transcurs del mateix.

Determinar els mòduls necessaris per complir les necessitats dels MENA va ser relativament senzill. Tot i això es va haver de consultar estadístiques per arribar a determinar que era millor fer un centre destinat a nois o noies. Aquestes estadístiques es van aconseguir gràcies a l'ajuda de la Direcció General d'Atenció a la Infància i l'Adolescència del Departament de Treball, Afers Socials i Famílies, amb qui em vaig posar en contacte perquè m'informessin d'alguns dubtes que tenia.

Per poder definir els requeriments del terreny del centre es van tenir en compte les necessitats d'un gran espai per als joves, per tal de que es puguin fer diferents activitats sense haver de sortir del centre.

L'elecció dels contenidors es va venir determinada per l'alçada mínima que ha de fer l'interior de les diferents estances. També es va tenir en compte que el centre pogués ser més ràpid de muntar que un centre convencional, per això es van utilitzar els contenidors *open side* per al mòdul comú.

L'habilitació dels contenidors va ser més complicada, ja que trobar les necessitats i el material òptim a utilitzar d'aïllant va portar més temps de l'esperat. A més a més va ser complicat trobar la normativa que corresponia.

Una de les parts del treball que va requerir més dedicació va ser el disseny de la distribució interior dels elements dels diferents contenidors. Es van tenir en compte diferents opcions que es van anar descartant en funció de les necessitats d'espai i de les característiques del mobiliari i electrodomèstics trobats al mercat.

Durant la realització d'aquest treball he pogut veure que no estic prou familiaritzat amb la utilització de les diferents normatives, això fa que en alguns moments s'hagi hagut d'invertir molt temps en trobar la normativa adient per aplicar a cada cas.

Una de les dificultats més grans ha estat la utilització del programa *Autocad*; mai havia utilitzat aquest software i he hagut de dedicar moltes hores per aprendre els mínims que m'han permès realitzar els plànols. Tot i això, encara queda molt per aprendre.

En general el projecte ha estat satisfactori i, tot i les dificultats trobades, s'han complert tots els objectius del treball, sempre dins de l'abast que s'havia determinat.

## 15. REFERÈNCIES

[1] Consulta: Notícies sobre l'arribada de MENA i la falta d'espais per acollir-los, [en línia]. Disponible a:

[https://www.ara.cat/societat/recerca-grans-espais-ubicar-complica\\_0\\_2226377413.html](https://www.ara.cat/societat/recerca-grans-espais-ubicar-complica_0_2226377413.html)

[https://www.ara.cat/societat/Zona-Franca-espai-menes-eviten-centres-menors-arriben-DGAIA-Generalitat-Ajuntament-Barcelona\\_0\\_2228777335.html](https://www.ara.cat/societat/Zona-Franca-espai-menes-eviten-centres-menors-arriben-DGAIA-Generalitat-Ajuntament-Barcelona_0_2228777335.html)

[https://www.ara.cat/societat/augment-migrats-Govern-estrategia-acollida-menes\\_0\\_2267173392.html](https://www.ara.cat/societat/augment-migrats-Govern-estrategia-acollida-menes_0_2267173392.html)

[https://www.ara.cat/media/Mena-tambe-perdut-cobertura-justa\\_0\\_2267773386.html](https://www.ara.cat/media/Mena-tambe-perdut-cobertura-justa_0_2267773386.html)

[https://www.ara.cat/societat/tres-menes-queda-carrer-compleix\\_0\\_2268373223.html](https://www.ara.cat/societat/tres-menes-queda-carrer-compleix_0_2268373223.html)

[2] Consulta: Dades sobre els MENA:

INFORME ESTADÍSTIC MENSUAL Direcció General d'Atenció a la Infància i l'Adolescència (DGAIA).  
Juliol de 2019.  
([https://treballiaferssocials.gencat.cat/ca/ambits\\_tematicas/infancia\\_i\\_adolescencia/dades-del-sistema-de-proteccio-a-la-infancia-de-catalunya/](https://treballiaferssocials.gencat.cat/ca/ambits_tematicas/infancia_i_adolescencia/dades-del-sistema-de-proteccio-a-la-infancia-de-catalunya/))

[3] Consulta: Informació sobre contenidors, [en línia]. Disponible a:

<https://mudanzasgil.es/transporte-de-carga-en-contenedores/>

[4] Consulta: Normativa sobre cases de colònies:

*Decret 140/2003, de 10 de Juny, Reglament d'instal·lacions destinades a activitats amb infants i joves*

([https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur\\_ocults/pjur\\_resultats\\_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=321521&language=ca\\_ES](https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=321521&language=ca_ES))

[5] Consulta: Normativa sobre aïllants:

*Documento Básico HE Ahorro de Energía:*

([https://www.fomento.gob.es/recursos\\_mfom/proyecto\\_rd\\_anejo\\_idbhe.pdf](https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/proyecto_rd_anejo_idbhe.pdf))

*Documento de Apoyo al Documento Básico HE Ahorro de Energía:*

([https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/ahorroEnergia/DA-DB-HE-1-Calculo\\_de\\_parametros\\_caracteristicos.pdf](https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/ahorroEnergia/DA-DB-HE-1-Calculo_de_parametros_caracteristicos.pdf))

[6] Consulta: Informació sobre aïllants, [en línia]. Disponible a:

<http://www.mimbrea.com/como-aislar-una-vivienda-de-contenedores-maritimos/>

<http://www.mimbrea.com/se-pueden-reciclar-los-materiales-que-aislan-nuestros-edificios/>

<http://autoconstruccionmadera.blogspot.com/2014/03/como-transformar-contenedor-vivienda.html>

<http://www.leroymerlin.es/ideas-y-consejos/comoHacerlo/tipos-de-aislamientos-termicos-cual-necesitas.html>

<https://www.certicalia.com/blog/calculo-del-aislamiento-termico>

<https://ovacen.com/espesores-optimos-de-aislamiento-termico/>

[https://www.saterhonatherm.com/wp-content/uploads/2018/06/FT\\_PANEL-CORCHO-NATURAL-RHONATHERM.pdf](https://www.saterhonatherm.com/wp-content/uploads/2018/06/FT_PANEL-CORCHO-NATURAL-RHONATHERM.pdf)

<https://www.saterhonatherm.com/2019/05/22/tipos-de-paneles-aislantes-exteriores-para-fachadas/>

[7] Consulta: Pladur amb aïllant, [en línia]. Disponible a:

<https://www.spt-unicomer.com/doc/GUIA%20DE%20INSTALACION%20PLADUR.pdf>

<http://www.elrincondelmanitas.com/que-espesor-tabique-pladur-necesito/>

[8] Consulta: Separacions fenòliques,[en línia]. Disponible a:

<https://www.desmon.com/productos/cabinas-sanitarias/>

<https://sofiastok.com/producto/divisiones-y-cabinas-fenolicas/?v=04c19fa1e772>

[https://www.divicat.es/cabinas-sanitarias/?gclid=EAlalQobChMIm\\_Tin\\_zX5AIVWfhRCh0xxwRUEAAAYASAAEglen\\_D\\_BwE](https://www.divicat.es/cabinas-sanitarias/?gclid=EAlalQobChMIm_Tin_zX5AIVWfhRCh0xxwRUEAAAYASAAEglen_D_BwE)

[9] Consulta: Avantatges i inconvenients de la inducció respecte la vitroceràmica, [en línia], Disponible a:

<https://www.periodistadigital.com/magazine/escaparate/20190304/vitroceramicas-o-induccion-ventajas-e-inconvenientes-noticia-689401784153/>

[10] Consulta: Cost aproximat d'armaris per la cuina i el menjador, [en línia]. Disponible a:

<https://www.accesiblereformas.com/cuanto-cuesta-reformar-una-cocina/>

[11] Consulta: Informació per decidir la capacitat dels escalfadors d'aigua, [en línia]. Disponible a:

[http://www.leroymerlin.es/productos/fontaneria\\_y\\_tratamiento\\_del\\_agua/calentadores/como-elegir-calentadores.html](http://www.leroymerlin.es/productos/fontaneria_y_tratamiento_del_agua/calentadores/como-elegir-calentadores.html)

<https://evohogar.com/blog/calcular-capacidad-termo-electrico/>

[12] Consulta: Plànol del contenidor utilitzat per realitzar els plànols del projecte, [en línia]. Disponible a:

[https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/containers-20-y-40-pies\\_78653/](https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/containers-20-y-40-pies_78653/)

[13] Consulta: Guia tècnica d'aplicació al Reglament Electrotècnic de Baixa tensió:

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), capítol ITC-BT-25. INSTAL·LACIONS INTERIORS EN VIVENDES, NÚMERO DE CIRCUITS I CARACTERÍSTIQUES :

([http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/guias/guia\\_bt\\_25\\_jul12R2.pdf](http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/guias/guia_bt_25_jul12R2.pdf))

[14] Consulta: Instal·lació d'aigua:

*Código Técnico de la Edificación de España*, concretament la Sección HS 4: Suministro de Agua

(<http://instalacionesyeficienciaenergetica.com/normativa/fontaneria/DB-HS-4-2009.pdf>)